

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
ESCOLA DE ENGENHARIA DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CARTOGRÁFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS GEODÉSICAS E
TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO**

PAULO ROBERTO FLORENCIO DE ABREU E SILVA

**EDUCAÇÃO CARTOGRÁFICA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR
DE GEOGRAFIA EM PERNAMBUCO**

Recife - 2004

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
ESCOLA DE ENGENHARIA DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CARTOGRÁFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS GEODÉSICAS E
TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO**

PAULO ROBERTO FLORENCIO DE ABREU E SILVA

**EDUCAÇÃO CARTOGRÁFICA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR
DE GEOGRAFIA EM PERNAMBUCO**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós - Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, do Centro de Tecnologia e Geociências da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, área de concentração Cartografia, e defendida no dia 15/12/2004.

Orientadora: Prof^a . Dra. Andrea Flávia Tenório Carneiro

Recife - 2004

A162e

Abreu e Silva, Paulo Roberto Florêncio

Educação cartográfica na formação do professor de geografia em Pernambuco. - Recife: O Autor, 2004.
vi, 78 f., figs., tabs.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Engenharia Cartográfica, Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação.

Inclui bibliografia.

1. Engenharia cartográfica 2. Geografia – estudo e ensino - Pernambuco I. Título.

526.1 CDD (22. ed.)

BCTG/2005-06

EDUCAÇÃO CARTOGRÁFICA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE GEOGRAFIA EM PERNAMBUCO

POR

PAULO ROBERTO FLORÊNCIO DE ABREU E SILVA

Dissertação defendida e aprovada em 15.12.2004.

Banca Examinadora:

Andrea F. S. Carneiro
Profª Drª ANDREA FLÁVIA TENÓRIO CARNEIRO (Orientadora)
Departamento de Engenharia Cartográfica - Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Edilson Alves de Carvalho
Prof. Dr. EDILSON ALVES DE CARVALHO
Departamento de Geografia - Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

Phaques de Souza
Profª Drª LUCILENE ANTUNES CORREIA MARQUES DE SÁ
Departamento de Engenharia Cartográfica - Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

DEDICATÓRIA

**A MINHA MÃE TERESINHA E A MEU
PAI PEDRO, POR TEREM PERMITIDO
HOJE EU ESTAR AQUI E A ABÍLIO,
ALCIDOMIRA, LUIS GONZAGA E JURACY
(IN MEMORIAM)**

MEUS AGRADECIMENTOS

Ao nosso Pai Celestial, a qual sempre o agradeço por tudo
em minha vida.

A prof^a Dr^a Andrea Carneiro, pela amizade, apoio e
orientação;

A prof^a Dr^a Lucilene Antunes, pela amizade e sugestões;

A prof^a Verônica Romão , pela amizade e confiança;

Aos professores, Shuller, Ana Lúcia;

A minha mãe Teresinha e minha tia Selma, por tudo;

Aos valiosos amigos e companheiros do mestrado,
Edvaldo, Gleidson, Fernando Botelho, Gurgel ,
Rejane, Silvane, Luís Carlos, Marny, Cerqueira
e Neysor por tudo e pela convivência no
período.

Aos amigos Gleidson, Botelho e Edvaldo por toda ajuda.

A minha esposa Ijaciara e aos meus filhos (Mateus e Cíntia),
pelo incentivo à todas etapas desta caminhada.

*“O Mapa é o maior dos poemas épicos.
As suas linhas e cores mostram a
realização de grandes sonhos”*

Gilbert H. Grosvenor

SUMÁRIO

RESUMO E PALAVRAS-CHAVE.....	i
ABSTRACTA AND KEYWORDS.....	ii
LISTA DE FIGURAS	iii
LISTA DE TABELAS	iv
LISTA DE GRÁFICOS.....	v
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	vi
1 . INTRODUÇÃO.....	1
1.1 – Objetivo da Pesquisa.....	3
1.1.1 – Objetivo Geral.....	3
1.1.2 – Objetivos Específicos.....	3
2. OS MAPAS COMO MEIO DE COMUNICAÇÃO.....	4
2.1 - Produtos Cartográficos como Sistema Semiótico no Ensino da Geografia.....	6
2.2 - Percepção visual.....	9
2.2.1- Exemplos de Contrastes Perceptivos.....	10
2.3 - As Novas Tecnologias da Cartografia no Ensino da Geografia.....	13
2.3.1 - Os SIG's no Ensino Escolar.....	14
2.3.2 - O Sensoriamento Remoto no Ensino Escolar.....	17
3. EDUCAÇÃO CARTOGRÁFICA.....	20
3.1 - Educação Cartográfica - uma visão internacional.....	22
3.2 - A Educação Cartográfica no Brasil.....	24
3.3 - A Cartografia no Ensino da Geografia.....	25
4 - CONTEÚDOS CARTOGRÁFICOS NAS DIRETRIZES CURRICULARES E LDB	30
4.1 - A Lei de Diretrizes e Bases – LDB (Lei 9.394/96).....	32
4.2 - As diretrizes curriculares dos cursos de Geografia e de formação de professores da educação básica.....	33
4. 3 - Uma análise comparativa entre a formação do professor e a formação do aluno.....	37

4.4 Matrizes Curriculares de Licenciaturas em Geografia.....	39
5. A EDUCAÇÃO CARTOGRÁFICA EM PERNAMBUCO	43
5.1 – Coleta de Dados e Análise Estatística.....	45
6 . PROPOSTAS DE CONTEÚDOS CARTOGRÁFICOS PARA FORMAÇÃO DE DOCENTES.....	56
6.1 – Propostas para o ensino de conteúdos cartográficos.....	57
6.1.1 – Propostas de ementas as disciplinas de cartografia dos cursos de graduação em Geografia.....	60
6.1.2 – A Educação Cartográfica na Prática	64
7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	69
7.1 – Conclusões	69
7.2 - Recomendações.....	71
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73

RESUMO

SILVA, Paulo Roberto Florêncio de Abreu. **A educação cartográfica na formação dos professores de Geografia em Pernambuco.** Recife, 2004, 83 p. Dissertação (Mestrado) – Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco.

A presente pesquisa parte da hipótese de que a situação do analfabetismo cartográfico identificado em estudantes de todos os níveis de ensino tem como principal causa a deficiência da formação do professor com respeito aos conteúdos cartográficos. Na análise das Leis de Diretrizes e Bases da Educação – LDB e dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN verifica-se que estes documentos, que servem de base para a construção dos currículos escolares, trazem os conceitos ligados à cartografia como eixos temáticos. Por outro lado, não se observa esta mesma preocupação nas diretrizes curriculares dos cursos que formam os professores, o que se reflete nas matrizes curriculares de cursos de Geografia de Pernambuco, alvo de estudo da pesquisa. A metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho baseou-se na aplicação de questionários para turmas do 1º e 8º períodos de faculdades que formam professores de Geografia e para turmas da 5ª série do ensino fundamental, 1º e 3º anos do ensino médio. A partir dos dados coletados, observou-se uma relação direta entre o conhecimento adquirido pelo professor durante a sua formação e o conhecimento transmitido ao aluno. Por fim, propõe-se conceitos e atividades cartográficas a serem incluídos nos cursos de Geografia com o objetivo de aperfeiçoar a formação do professor e, consequentemente, a formação do aluno referente à educação cartográfica.

Palavras – chave : Cartografia Escolar, Analfabetismo Cartográfico, Educação Cartográfica

ABSTRACT

To present researches part of the hypothesis that the situation of identified cartographic illiteracy in students of all of the levels of education has as main cause the deficiency of the teacher's formation with regard to the cartographic contents. In the analysis of the Laws of Guidelines and Bases of the Education-LDB and of the Parameters National Curriculares-PCN is verified that these documents, that serve as base for the construction of the school curricula, bring the linked concepts to the cartography as thematic axes. On the other hand, this same concern is not observed in the guidelines curriculares of the courses that they form the teachers, what is reflected in the head offices curriculares of courses of Geography of Pernambuco, objective of study of the research. The methodology used in the development of the work was based in the application of questionnaires for groups of the 1st and 8th periods of universities that form teachers of Geography and for groups of the 5th series of the fundamental teaching, 1st and 3rd years of the medium teaching. Starting from the collected data, a direct relationship was observed among the acquired knowledge by the teacher during her formation and the knowledge transmitted to the student. Finally, intends concepts and cartographic activities the they be included in the courses of Geography with the objective of improving the teacher's formation and, consequently, the student's formation regarding the cartographic education.

Keywords : School Cartography, Cartographic Illiteracy, Education Cartographic.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Linhas Paralelas.....	11
Figura 2 – Tridente.....	11
Figura 3 – Cubos.....	11
Figura 4. – Contraste de Tamanho.....	12
Figura 5 – Contraste de sombra.....	12
Figura 6 – Contraste de Tamanho.....	12
Figura 7 – Contraste da Forma.....	13
Figura 8 – Ciclo do analfabetismo cartográfico.....	28
Figura 9 – Mapa conceitual das diretrizes 3 – Organização e prática escolar na Educação Básica.....	37
Figura 10 – Localização dos municípios pesquisados.....	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Disciplinas matriz curricular Faculdades de Pernambuco.....	39
Tabela 2 - Disciplinas da Matriz curricular do curso de Licenciatura em Geografia da UFPR	40
Tabela 3 - Disciplinas da Matriz curricular do curso de Licenciatura em Geografia Da UFS	40
Tabela 4 - Disciplinas da Matriz curricular do curso de Licenciatura em Geografia da UFPB.....	41
Tabela 5 - Percentual das respostas – alunos 5^a série – Escolas Públicas.....	45
Tabela 6 - Resultados da aplicação dos questionários: alunos Ensino fundamental e médio e turma de 1º Período do curso de Licenciatura em Geografia.....	47
Tabela 7 - Resultados da aplicação dos questionários: alunos 8º período do curso de Licenciatura em Geografia.....	49
Tabela 8 - Resultados da aplicação do questionário: Turma de Curso Normal Médio.....	52

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Respostas dos alunos do 8º Período do curso de Licenciatura em Geografia das faculdades pesquisadas.....	53
Gráfico 2 - Percentual de respostas dos alunos do ensino fundamental e médio e alunos do 1º período de Geografia.....	54

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- AGB - Associação dos Geógrafos Brasileiros**
CEE - Câmara de Educação Superior
CNE - Conselho Nacional de Educação
FAINTVISA – Faculdades Integradas de Vitória de Santo Antão
FAMASUL – Faculdade de Formação de Professores da Mata Sul
FUNESO – Fundação do Ensino Superior de Olinda
FFPG – Faculdade de Formação de Professores de Goiana
GERE – Gerência Regional de Ensino
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICA - Associação Cartográfica Internacional
LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação
NASA – National Aeronautics and Space
MEC – Ministério de Educação e Cultura
PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
SIG – Sistema de Informação Geográfica
UFPE – Universidade Federal de Pernambuco
UFPB – Universidade Federal da Paraíba
UPE - Universidade de Pernambuco
UFPR – Universidade Federal do Paraná
UFS – Universidade Federal de Sergipe
UTM – Universal Transversa de Mercator

1 - INTRODUÇÃO

A linguagem cartográfica, que representa a espacialidade dos diferentes fenômenos, constitui-se num instrumento fundamental para a ciência geográfica. O mapa permite pensar, decidir, planejar e agir racionalmente sobre o espaço, mais especificamente quando a escala ultrapassa a dimensão do lugar de vida do indivíduo. Proporciona pensar o espaço ausente, distante e desconhecido.

Entendendo a construção e a interpretação de mapas como atividades de comunicação, e considerando que os mesmos possuem textos com códigos próprios, cujas mensagens devem ser lidas e interpretadas, este trabalho apresenta, no Capítulo 2, a importância da Cartografia como uma didática perceptiva no ensino da Geografia. A partir de uma abordagem semiótica, busca-se apresentar a interação entre Cartografia e Geografia como forma de despertar uma percepção visual através dos signos cartográficos.

A educação cartográfica pode ser entendida como um processo de construção de estruturas e conhecimentos favorecedores da leitura e interpretação de mapas, que se inicia com a suposição de que os mapas representam um modelo da realidade. No atual sistema educacional, baseia-se no estudo dos sinais gráficos e na análise de mapas. Para que seja criada a tão desejada cultura cartográfica no ambiente escolar do país, é necessário que se elaborem conteúdos e mapas voltados para as crianças, explorando signos de entendimento adequados a cada faixa etária. Neste sentido, experiências nacionais e internacionais são apresentadas no Capítulo 3.

O responsável pela formação cartográfica do estudante é o professor de geografia; para que possa cumprir com êxito a sua função, terá que possuir habilidades e sensibilidade no despertar das percepções para o trabalho dos conceitos cartográficos. O ensino da cartografia nos níveis de ensino fundamental e médio é deveras importante no sentido de despertar a percepção espacial, proporcionando à criança o entendimento sobre o espaço físico que habita.

A eficiência do professor em despertar estas habilidades no estudante dependerá, em grande parte, da sua capacitação nos conteúdos relacionados ao tema. Para

trabalhar de forma adequada os conteúdos cartográficos, o professor terá que possuir habilidades e sensibilidade no despertar destas percepções.

A análise da Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB e dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN, apresentada no Capítulo 4, indica a importância do despertar do entendimento espacial do aluno. O mesmo não se aplica às diretrizes curriculares dos cursos de graduação em Geografia que, por não darem a ênfase correspondente às exigências dos documentos reguladores, permitem que cursos de licenciatura em Geografia possuam, em suas matrizes curriculares, pouco ou nenhum conteúdo voltado para a educação cartográfica ou mesmo qualquer conteúdo cartográfico, conforme apresentado no Capítulo 4, resultado de análise de matrizes curriculares de cursos de licenciatura em Geografia de Pernambuco.

O Capítulo 5 apresenta os resultados de pesquisa realizada em faculdades e escolas de Pernambuco, onde se procurou demonstrar a relação entre a formação do professor e a transmissão dos conteúdos cartográficos aos estudantes. Demonstra-se a importância de se aprimorar a formação do professor de geografia nos conteúdos de educação cartográfica, para que ele possa formar cidadãos capazes de interpretar os elementos visuais representados num produto cartográfico.

A partir das experiências adquiridas no decorrer da pesquisa e dos resultados das análises realizadas, procurou-se elaborar uma proposta em termos de ementas de disciplinas e sugestões de atividades, apresentados no Capítulo 6.

Espera-se, assim, que os resultados deste trabalho representem subsídios para o desenvolvimento de linhas de ação também nos níveis institucional e governamental, a fim de proporcionar aos licenciados em Geografia uma formação mais abrangente e completa em termos de conteúdos cartográficos.

1.1 - Objetivos do Estudo

Geral:

- Avaliar a qualidade da Educação Cartográfica na formação dos professores de Geografia.

Específicos:

- Verificar o papel da educação cartográfica no ensino escolar no Brasil e em outros países;
- Analisar na Lei de Diretrizes e Bases - LDB e nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN os conteúdos referentes aos conceitos cartográficos;
- Analisar a cartografia e educação cartográfica nas diretrizes curriculares dos cursos de Licenciatura em Geografia no Estado de Pernambuco;
- Avaliar matrizes curriculares de faculdades de Pernambuco quanto aos conteúdos cartográficos;
- Diagnosticar a real situação da formação dos professores, pertinentes aos conteúdos cartográficos, bem como as dificuldades encontradas para o aprendizado e transmissão desses conteúdos;
- Elaborar uma proposta de conteúdos de educação cartográfica para a formação e o aperfeiçoamento de professores de geografia.

2- OS MAPAS COMO MEIO DE COMUNICAÇÃO

A palavra mapa teve origem na Idade Média, quando era empregada exclusivamente para designar as representações terrestres. Depois do século XIV, os mapas marítimos passaram a ser denominadas cartas, como, por exemplo, as chamadas “cartas de marear” dos Portugueses. Posteriormente, o uso da palavra carta generalizou-se e passou a designar não só as cartas marítimas, mas também, uma série de outras modalidades de representação da superfície da Terra, causando uma certa confusão.

A partir do século XIX, o estudo e a confecção de mapas foram dissociados da Geografia, recebendo a denominação de Cartografia. Nesse período, pesquisadores de diversas áreas (Ciências Humanas e da Terra) começaram a desenvolver cartas temáticas especializadas como geológicas, botânicas, entre outras.

Mais que a representação da superfície terrestre através de uma série de linhas, traços, pontos, cores e acidentes geográficos, os mapas comunicam informações e orientações desde a Pré-História. A humanidade sempre elaborou mapas, desde gravuras na argila, no papiro, na prata, no papel, até a utilização de novas tecnologias.

A ICA (Associação Cartográfica Internacional), define mapa como sendo uma imagem convencionada, representando feições características da realidade geográfica, construída para uso quando as relações espaciais são de relevância fundamental.

Os mapas não só trazem informações geográficas, mas também atuam como documentos, tratados, acordos, contratos, códigos e leis. Verifica-se na realidade, que os mapas têm sido muito valiosos no meio social, por disponibilizar a informação espacial necessária a diversas aplicações: militares, precipitações e temperaturas, tipos de solos, índices de natalidade e mortalidade, movimentos populacionais, arrecadação de impostos. Os mapas podem representar, portanto, a espacialização das mais diversas informações, constituindo-se num poderoso instrumento de comunicação.

A Cartografia é um misto de arte, ciência e tecnologia, responsável pela elaboração dos mapas. Nos documentos cartográficos são assentadas as informações geográficas e/ou sócio-econômicas, bases sobre as quais podem ser planejadas soluções e tomadas decisões para os diversos problemas, tanto ambientais como sócio-econômicos.

Na ampliação das ocupações dos espaços territoriais, assim como na organização dessas ocupações, a Cartografia foi o principal elemento usado pela humanidade. Hoje está presente no cotidiano da sociedade, ora apresentando soluções para problemas urbanos, segurança, saúde pública, turismo, meio ambiente, navegação, entre outros.

Todo mapa é composto por bases diferenciadas. Uma base Matemática, que constitui a estrutura do mapa e é composta por: Escala, Projeções e uma base geodésica, (que corresponde ao conjunto de conhecimentos matemáticos que nos descrevem a forma e dimensões da terra, necessários para a sua representação) ; possui também uma base Geográfica, que está constituída por fenômenos geográficos, de elementos auxiliares (legendas, grade dos paralelos e meridianos, toponímia), que facilitam a leitura e interpretação do mapa.

O paradigma comunicador do mapa é defendido por KOLANCNY (1969), RATAJSKI (1978) e SALICHTCHEV (1978), afirmam que o desenho tem como finalidade mostrar de forma visual mais clara possível as características dos territórios representados no mapa.

Segundo CHORLEY & HAGGET (1995), "A Cartografia, mais especificamente os mapas, estabelecem pontes entre os níveis de observação e o teórico".

Verifica-se, portanto, que o mapa é um instrumento fundamental para pensar, decidir, planejar e agir racionalmente sobre o espaço, principalmente quando este espaço é desconhecido. Quando a escala ultrapassa a dimensão do lugar onde o indivíduo habita, o mapa proporciona pensar o espaço ausente, distante e desconhecido.

Segundo FIDALGO (2004), Nos estudos de comunicação distinguem-se duas grandes correntes de investigação, uma que entende a comunicação sobretudo como um fluxo de informação, e outra que entende a comunicação como uma "produção e troca de sentido". A primeira corrente é a escola processual da comunicação e a segunda é a escola semiótica.

2.1 - Produtos Cartográficos como Sistema Semiótico no Ensino da Geografia

LISBOA (2002), identifica como Semiótica a teoria geral dos signos ou da Semiose, fundada e desenvolvida por C. S. Peirce, entre 1867 e 1914. De acordo com essa teoria, entende-se a Semiose como a ação dos signos, isto é, o funcionamento e a operação dos signos, a interpretação de um signo e, também, a inferência a partir dos signos. Entende-se que a semiótica descreve, organiza e explica os vários sistemas de interpretação que são os sistemas específicos de signos. Neste sentido, trata-se de uma semiótica do Desenho. Por fim, entende-se a Semiólogia como uma translingüística que estuda os sistemas de signos reportando-os à linguagem verbal ou, se quiser, à ciência linguística .

Ainda segundo o autor, a Semiótica de Peirce, não só se fundamenta numa problematização da noção de objeto, assegurando uma estreita aderência a uma realidade autônoma referente aos processos sígnicos, como considera que é o objeto que determina o signo, dissolvendo, portanto, a dualidade entre motivação e convenção. Por outro lado, é dado que se considera equivalente à Lógica, a Semiótica peirceana assegura também o alargamento conceitual da Significação à Inferência.

Para BERTIN (1967), o ponto inicial do seu trabalho é a afirmação geral de que "A comunicação é feita por meio de marcas no papel". A apresentação de um dado ocorre através de variações ou modulações de características destas marcas, como sua forma, posição ou cor. Através deste raciocínio surge a lista das variáveis visuais, tamanho, valor tom granulação, cor, orientação e forma, além da posição no plano bidimensional.

Um outro paradigma cartográfico, que é chamado de visualização cartográfica, amplia o tradicional papel dos mapas como meio de comunicação.

A Cartografia no ensino escolar, pode ser considerada como uma linguagem , isso porque exprime, através de símbolos, um pensamento e uma necessidade no processo comunicativo. Para que o retorno seja satisfatório, a mensagem comunicada através do mapa deve ser de fácil visualização e de entendimento, como também de fácil interpretação e de memorização.

Segundo MAILLARD (2000) “os critérios para uma linguagem apropriada ao entendimento da comunicação são:

- ser **visual** concordando com as regras de percepção visual, definida pela Psicologia experimental e Psicofísica, para ser espontaneamente interpretada visualmente.
- ser **universal** transcendendo barreiras culturais e sociais (...)
- ser **gráfica** para poder produzir mapas facilmente comparados a outros, ou serem incluídos num Atlas. O mapa deve ser facilmente reproduzido, ampliado, reduzido e transmitido.

BERTIN e GIMENO (1982), fazem uma colocação muito interessante com respeito as atividades pedagógicas nas aulas dos conteúdos cartográficos: “Os métodos gráficos permitem conduzir crianças e professores a descobrir eles mesmos, as bases da semiologia gráfica, aplicá-las à Cartografia, definir os elementos de apreciação de cada desenho, descobrir as diferentes utilidades do mapa e fazer da aula de Cartografia não somente uma atividade pedagógica fundamental, mas também uma aula alegre.”

A expressão gráfica tem que ser clara e precisa de forma que, sem sacrificar a precisão dos dados topográficos e com a ajuda de uma legenda explicativa, o leitor possa compreender e obter a informação que o mapa oferece. Este meio de expressão ajuda o leitor do mapa a observar primeiro os fenômenos mais importantes, para descobrir em seguida a importância dos dados mediante o processo de classificação.

Para um melhor entendimento a simplificação da leitura deve ser baseada em :

- Tornar a escala, a projeção, o método de análise dos dados, como um entendimento básico adequado a compreensão.
- Classificar as características que se vão representar, reunindo-as em grupos que apresentem características similares, diminuindo a complexidade e organizando as informações.

O processo da simbolização é um processo de abstração da realidade, e que também pode ser considerada como um processo de simplificação.

Segundo MOURA (1993), “Um mapa deve ser construído e não apenas desenhado, observando as propriedades inerentes à percepção visual”.

Os mapas, portanto, devem ser expressivos, legíveis, apresentando simbologias que facilitem a expressão da informação. A informação deve ser trabalhada de forma padronizada na representação, pois dependendo da maneira como se apresenta determinada informação, a interpretação pode se dar de forma errônea, onde a dupla percepção pode se apresentar e alterar assim a imagem do mundo real.

MULLER e ZESHEN (1990), ressaltam que “a quantidade de informação proporcionada por um mapa irá depender da escolha de sua simbologia. A comunicação precisa de uma informação a qual levará o cartógrafo a ter consciência da reação perceptiva e mental, causada pela simbologia adotada, pois do contrário serão produzidos mapas ineficazes”.

2.2 A Percepção Visual

Existe um mundo exterior ao nosso e do qual somos conscientes por meio de nossos sentidos. O conjunto da energia estimulante que chega a nossos órgãos sensoriais receptores nos informa da realidade que nos rodeia.

Portanto, a percepção é o processo de apreensão da informação gráfica como a resposta mental resultante da imediata presença da informação gráfica. A percepção visual, é a detecção, por meio da vista, de um acontecimento com uma correta interpretação dos mesmos. (RUDOLF, 1962)

Em toda percepção existe um componente afetivo que contribui para a imagem representada. Algumas impressões podem ser captadas mais intensamente que outras, dependendo da atenção (interesse afetivo), da atitude pensada, do estado de ânimo e da situação emocional de quem percebe. A seleção das impressões sensoriais apreendidas depende de uma série de processos ativos que transforma a percepção em uma função anímica por excelência.

Segundo RUDOLF (1962), No ato perceptivo, distinguem-se dois componentes fundamentais : a captação sensorial e a integração significativa. A integração significativa permite o conhecimento consciente do objeto captado. Portanto, as percepções serão subjetivas por existirem na consciência e objetivas pelo conteúdo que estimula a sensação.

O reconhecimento é um termo que está intimamente ligado ao da percepção. Se em um mapa, por exemplo, aparecem diversos símbolos e que na legenda, um deles se identifica como tundra, será um pouco difícil que haja uma idéia de como é a paisagem de tundra se este tipo de vegetação não fizer parte da experiência do aluno. Daí ser importante que o professor, no trabalho com mapas em sala de aula, realize um reconhecimento prévio dos símbolos e das imagens as quais correspondam cada símbolo, através de visitação a esse tipo de vegetação, se for o caso, ou uma outra informação visual como fotografias ou filmes.

Na comunicação por meio da Cartografia, o desenho cartográfico envia uma informação a uma localização espacial transcrita mediante símbolos gráficos ao espectador. A utilização adequada dos mapas corresponde a um conjunto de ações completas que inclui a compreensão das inter-relações entre os elementos representados em um mapa, no intuito de compreender a área de representação, bem como as características dos fenômenos cartografados.

Para o conhecimento consciente do objeto captado, é importante que se evite a representação de objetos com uma dupla percepção visual. O olho humano ainda é o fator básico de limitações na visualização dos mapas. As habilidades e limitações do olho eram os mesmos para o usuário de mapas no passado, como são hoje e serão no futuro, independentemente se a apresentação do produto está em forma analógica ou digital. Com o processo da educação cartográfica espera-se reduzir as limitações, bem como ampliar as habilidades.

Outro elemento que deve ser considerado no planejamento da elaboração e interpretação do produto cartográfico é o cuidado com as chamadas ilusões óticas. Estas correspondem à compreensão subjetiva de ilustradores que desenham símbolos identificados por tamanho, formas e cores de objetos, com apresentações diferentes dessas com os que estão geometricamente relacionados. Ilusões ópticas acontecem com todas as pessoas que têm visão normal, mas não de modo completamente igual.

O estudo das percepções utiliza ainda o conceito de constância perceptiva, que corresponde às propriedades dos objetos que permanecem sem variação para nossa percepção ante vários estímulos que se tem presentes.

2.2.1 . Exemplos de Contrastes Perceptivos

. Ao contrário do que ocorre com a constância perceptiva, os contrastes perceptivos correspondem às trocas perceptivas que ocorrem na visualização.

Na figura 1, embora as linhas sejam paralelas, as diagonais dão a impressão de que as linhas se curvam e se aproximam.

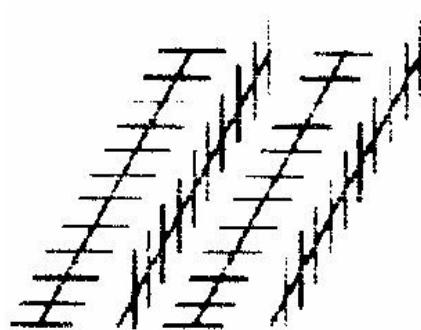


Figura 1 – Linhas Paralelas

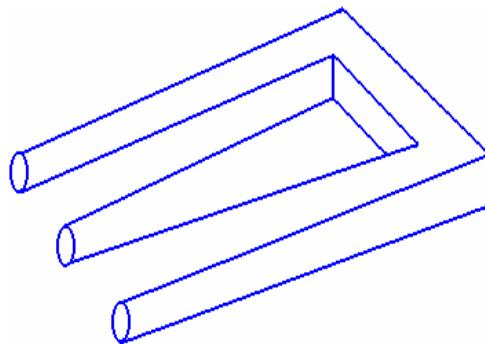


Figura 2 – Tridente

O tridente apresentado na Figura 2 tem a forma tridimensional. Devido à ilusão causada pelo desenho, aparenta ser bidimensional.

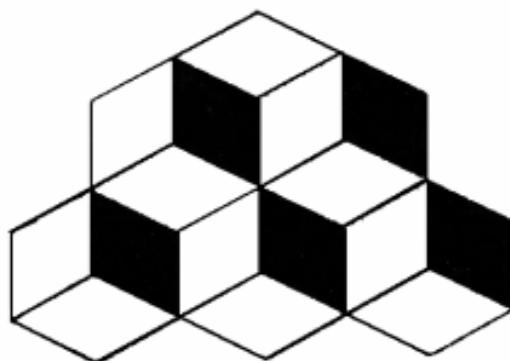


Figura 3 – Cubos

No desenho mostrado na Figura 3 estão três cubos. Tem-se a ilusão de ver 5 cubos.

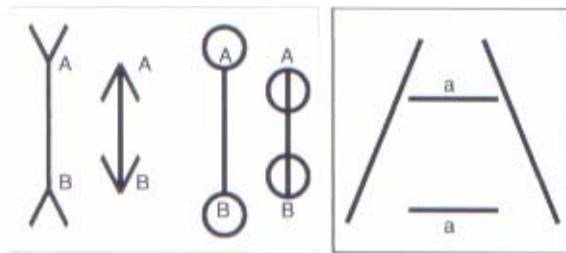


Figura 4. – Contraste de Tamanho

O tamanho de AB é igual em cada desenho apresentado na Figura 4 . No desenho da direita, o tamanho de (a) é igual nas linhas paralelas.

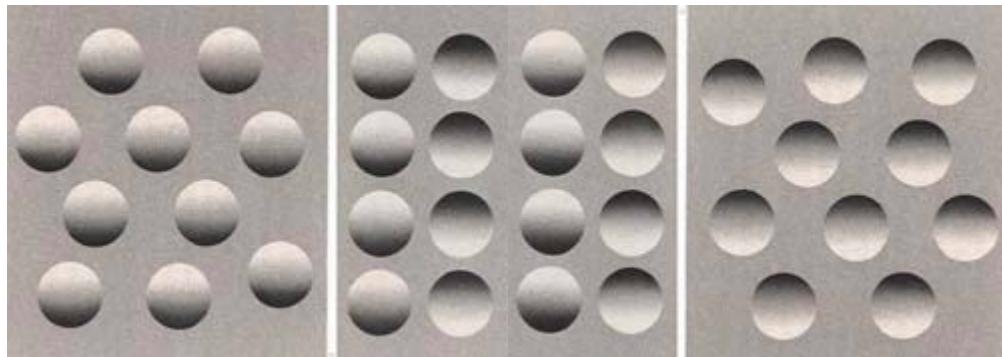


Figura 5 – Contraste de Sombra

Quando se olha para a parte superior desta figura, vê-se ora um grupo de esferas ora um grupo de cavidades. Na parte inferior, formam-se dois grupos. Quando numa linha se vêem esferas, na outra vêem-se cavidades.

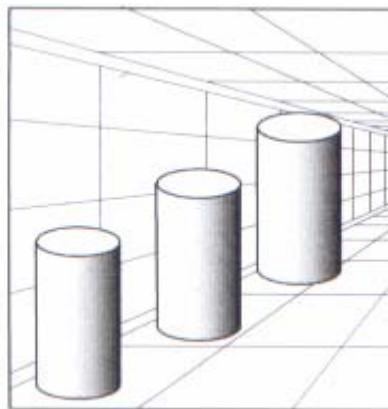


Figura 6– Contraste de Tamanho

O contraste perceptivo de tamanho, ocorre com muita frequência, principalmente nos livros didáticos (ver a Figura 6). O tamanho é a variável visual que provoca uma percepção alterada da realidade, pelo contraste perceptivo . Essa alteração acarreta inúmeras ilusões óticas, podendo prejudicar o entendimento das crianças.

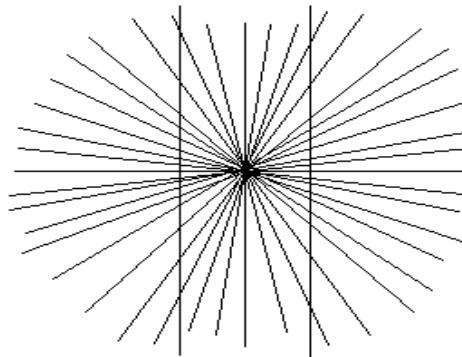


Figura 7– Contraste da Forma

A Figura 7 exemplifica um contraste de forma. As duas linhas verticais são retas, porém as linhas que saem do centro dão a impressão de que são curvas.

2.3 - As Novas Tecnologias da Cartografia no Ensino da Geografia

A informática tem prestado uma contribuição cada vez mais significativa no sentido de auxiliar na elaboração de mapas através da implantação de sistemas computacionais no cálculo, na restituição fotogramétrica e na eleição da base cartográfica. A computação gráfica permitiu a substituição de um produto cartográfico tradicionalmente elaborado por um novo produto – o mapa digital, um conjunto de dados cartográficos armazenados em mídia magnética, esse produto pode ser apresentado como mapa impresso e ser visível na tela do computador.

A utilização dessas novas tecnologias no ensino, mais especificamente no ensino da Geografia, possibilita enorme campo de atuação para o entendimento geográfico das crianças. Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (1997), que apresentam as diretrizes curriculares nacionais do ensino fundamental e médio, apontam como uma das tarefas do ensino fundamental a utilização, pelos alunos, de diferentes fontes de

informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos. Conforme o PCN (1997) : “ A Geografia trabalha com imagens, recorre a diferentes linguagens na busca de informações e como forma de expressar suas interpretações, hipóteses e conceitos. Pede uma cartografia conceitual, apoiada numa fusão de múltiplos tempos e numa linguagem específica, que faça da localização e da espacialização uma referência da leitura das paisagens e seus movimentos”.

Crianças e jovens já convivem com uma realidade virtual, através de jogos eletrônicos, internet, televisão, e vivenciam também os produtos em diversas escalas, como fotografias aéreas. Até mesmo interagem com escalas diferentes, quando observam a cidade de cima de seus apartamentos, ou quando viajam de avião. Muitos já têm alguma percepção do espaço geográfico que convivem e estão em condições de interpretá-lo, no entanto a maioria deve ser preparada para a percepção do espaço geográfico. Corroborando com essa afirmativa, PAPERT (1995) diz : “Espalhado pelo mundo, existe um caso de amor entre crianças e computadores. Trabalhei com crianças e computadores na África, Ásia e América, em cidades e subúrbios , em quintais e no mato. Trabalhei com crianças ricas e pobres, com filhos de pais letrados e filhos de pais analfabetos. No entanto, essas diferenças não parecem ter importância. Em todo lado, com poucas exceções , vi o mesmo brilho nos olhos, o mesmo desejo de se apropriarem dessa coisa. Não se limitando a desejá-lo, parecia que lá no fundo já sabiam que lhes pertencia. Sabiam que o podiam dominar mais facilmente e mais naturalmente do que os seus pais. Sabem que pertencem à geração dos computadores”.

2.3.1 – Os Sistemas de Infomações Geográficas no Ensino Escolar

ROCHA, (2000) define SIG como “um sistema com capacidade para aquisição, armazenamento, tratamento, integração, processamento, recuperação, transformação, manipulação, modelagem, atualização, análise e exibição de informações digitais georreferenciadas topologicamente estruturadas, associadas ou não a um banco de dados alfanuméricos”.

Os SIG permitem realizar correlações entre temas, com rapidez e precisão, através da dinâmica espacial e da previsão de comportamento futuro, representando um

importante instrumento de pesquisa e de auxílio na tomada de decisões. Com a informatização do processo de mapeamento, os produtos cartográficos tendem a serem criados por usuários finais, por pessoas interessadas em interagir com os dados geográficos. A aplicação das tecnologias da informação, a partir da década de 70, tem oferecido oportunidades de melhorias nos processos de tomada de decisões e resolução de problemas no domínio geo-espacial.

O SIG é considerado como um conjunto constituído de quatro partes básicas: Hardware, software, dados e operador humano. Os equipamentos computacionais são compostos por um computador com capacidade de processamento e de armazenamento. Os programas computacionais, um conjunto de operações e procedimentos que podem ser aplicados a determinado problema. Os dados geográficos são atributos alfa-numéricos computadorizados de variados formatos. O operador humano é o indivíduo que irá interagir com os elementos referidos tendo em vista a resolução ou esclarecimentos de determinada questão.

Pesquisas como a de GOMES (2002) dedicaram-se ao estudo da aplicação do SIG no ensino fundamental. Um dos entraves encontrados na implementação de projetos que envolvam a utilização de tais sistemas é a lacuna existente no processo de interação entre o professor e a informática.

Segundo MACAGNAN (2001), As habilidades necessárias para usar proveitosamente os SIG são:

- Visão ampla dos fenômenos, capacidade de relacionar fenômenos isolados a um contexto mais amplo;
- Integrar conhecimentos de várias disciplinas;
- Trabalhar em equipe;
- Criatividade, capacidade de encontrar soluções;
- Coletar e analisar informações sobre a realidade social e ambiental;
- Estabelecer relações, extrair conclusões, propor alternativas;
- Alguma sensibilidade estética.

O mesmo autor cita exemplo de um modelo para a utilização do SIG na escola, com o seguinte tema: “Construindo um SIG para uma sala de aula”. Nesse trabalho, ele

demonstra ser possível construir um SIG a partir de uma sala de aula, que permite que crianças e adultos que não conhecem essa tecnologia passem a entendê-la, mesmo não dispor de computador, e ao mesmo tempo, aprendem os conceitos básicos da cartografia.

VIEIRA (2001), cita um trabalho de SILVA e PAINHO (1996) onde os autores discutem as potenciais aplicações dos SIG, as vantagens da sua adaptação ao ensino da Geografia e a sua natural integração nos currículos de Geografia dos variados níveis de ensino. São apresentados exemplos de possíveis adaptações utilizando o software Arcview e os dados de Atlas digital.

No Reino Unido, há no currículo de Geografia menção sobre os SIG na seção de tecnologia da Informação e Geografia, havendo pacotes de SIG criados especificamente para a Educação. No Canadá, que é um país que tem como característica uma forte tradição em Geografia, muitas escolas apresentam em seus currículos o SIG. No Japão, na China e na Alemanha também já trabalham em suas escolas a Cartografia digital nos ensinos básicos e fundamental..(NI e LU, 1996).

No Brasil, o MEC (Ministério de Educação e Cultura) os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) estabelecem, em seus objetivos referentes ao ensino da Geografia, que “ ... O levantamento feito por meio de estudos apenas empíricos tornou-se insuficiente. Era preciso realizar estudos voltados para a análise das relações mundiais . Por outro lado, o meio técnico e científico passou a exercer forte influência nas pesquisas realizadas no campo da Geografia . Para estudar o espaço geográfico globalizado, começou-se a recorrer a tecnologias como o sensoriamento remoto e a informática, esta como articuladora de massa de dados, que evoluiu para o Sistema de Informação Geográfica - SIG.”

2.3.2 O Sensoriamento Remoto no Ensino Escolar

Dentre as novas tecnologias, a ciência espacial, ainda pouco explorada nas escolas, abre uma verdadeiro leque de conhecimentos do espaço sideral e do planeta. Esses conhecimentos podem ser inclusos nas pesquisas escolares, na busca de uma forma de diminuir as dificuldades dos conhecimentos cartográficos.

SANTOS (2002) justifica a introdução de conhecimentos sobre as técnicas e produtos do sensoriamento remoto, a partir dos quais se pode trabalhar com diferentes conteúdos curriculares, implantando uma postura interdisciplinar ante o conhecimento. A autora relata que todas as dificuldades encontradas para a introdução dessa tecnologia nas escolas podem ser resolvidas por leituras preliminares e consultas aos órgãos especializados, e que neste sentido, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE vem dando sua contribuição, investindo na formação continuada de professores através de cursos e da produção de material didático.

A professora (SANTOS, 2002), desenvolveu uma metodologia para ser utilizada por professores de Geografia, incorporando projetos educacionais, com a tecnologia espacial, especialmente a do sensoriamento remoto no estudo do meio ambiente, no sentido de transformar informação em conhecimento e ao mesmo tempo possibilitar o exercício da cidadadina com o saber produzido na escola.

CRISCUOLO e LOMBALDO (2001), apresentam contribuições para a abordagem de algumas questões envolvendo o uso dessas técnicas, dando ênfase em sua aplicação na temática da educação ambiental. Os autores enumeram as vantagens no desenvolvimento de trabalhos envolvendo a tecnologia do sensoriamento remoto aplicado na educação ambiental:

- desenvolvem nos alunos maior motivação em aprender a interpretação de fotos e imagens;
- permitem a visualização do conteúdo de outros “pontos de vistas” em diferentes escalas;
- facilitam que os alunos, depois do conhecimento apreendido por meio dos produtos de sensoriamento remoto consigam ampliar as conexões entre teoria/realidade, com maior facilidade quando encontram-se diretamente no campo.

Devido a facilidade de uso e aplicações, a utilização de produtos de sensoriamento remoto no ensino escolar constitui-se num importante instrumento para o entendimento do processo de intervenção e repercussão das relações sociais no estado de equilíbrio e desequilíbrio do meio ambiente.

Os PCN registram a importância das novas tecnologias serem trabalhadas no ensino escolar, onde conteúdos e recursos didáticos sejam voltados para a qualificação do cidadão para a vida na sociedade tecnológica. Como os PCN enfatizam o estudo do meio ambiente, a tecnologia do sensoriamento remoto é um instrumento poderoso para a obtenção das informações espaciais, bem como um recurso didático inovador diante da atuais exigências de reformulação da educação escolar impostas pela inovação tecnológica.

O estudo sobre a disponibilidade dos recursos terrestres, da poluição dos rios, dos desmatamentos, das queimadas, do estudo dos mares, da questão climática, entre outros necessários ao planejamento e organização das atividades humanas, tem encontrado subsídio nas tecnologias como importante recurso no processo de análise dos fenômenos espaciais. A caracterização desta importância tem sido manifestada pelo desenvolvimento de programas espaciais desenvolvidos pela National Aeronautics and Space Administration - NASA.

Segundo SANTOS (2002) , “Introduzir professores e alunos no sensoriamento remoto significa desenvolver condições escolares para que o tratamento e a compreensão dos conteúdos curriculares não se encerrem neles próprios. Isso aponta para a necessidade de a escola estar atenta às transformações do conhecimento que se processam a seu redor, às quais deve incorporar a sua prática pedagógica cotidiana”.

GOMES (2002), relata uma experiência do uso do sensoriamento remoto e educação ambiental. A autora apresenta uma metodologia didático-pedagógica desenvolvida através de atividades de educação ambiental com alunos do ensino fundamental em uma escola localizada em Presidente Prudente – SP. Nesta experiência, foram utilizadas imagens de satélite Landsat TM7 e fotografias aéreas em meio digital e analógico.

3 - EDUCAÇÃO CARTOGRÁFICA

A Geografia, considerada no seu sentido mais amplo como ciência da Terra, é um dos mais antigos ramos do saber humano. Alguns destes saberes são representados através de documentos cartográficos, onde são representadas características físicas e humanas.

Segundo SOUZA e KATUTA (2001), “Ler mapas, como se fossem um texto escrito, ao contrário do que parece, não é uma atividade tão simples assim; para que isso ocorra, faz-se necessário aprender, além do alfabeto cartográfico, a leitura propriamente dita, entendida aqui não apenas como mera decodificação de símbolos. As noções, as habilidades e os conceitos de orientação e localização geográficas fazem parte de um conjunto de conhecimentos necessários, juntamente com muitos outros conceitos e informações, para que a leitura de mapas ocorra de forma que o aluno possa construir um entendimento geográfico da realidade.”

Para que isso ocorra no ambiente escolar, é necessário que discentes e docentes entendam a linguagem dos mapas, pelo desenvolvimento de habilidades e conceitos importantes nesse processo.

Os autores, ainda fazem outra constatação interessante: “Leiturizar geográfica e cartograficamente o aluno, portanto, implica não somente ensiná-lo a ler o “alfabeto cartográfico” mas também ensiná-lo a construir pensamentos sobre a representação.”

Para OLIVEIRA (1988), “A participação da Geografia na Cartografia não se restringe somente à elaboração de mapas temáticos. A carta topográfica oriunda de uma cobertura regular de fotografias aéreas é a base inequívoca do binômio Geografia-Cartografia”.

O conteúdo da linguagem cartográfica no currículo escolar está atribuído à Geografia. Os PCN para o ensino de Geografia destacam o lugar como categoria de análise geográfica; e por meio da representação desses espaços busca-se a interpretação através habilidade cartográfica.

É necessário, portanto, trabalhar na perspectiva de o próprio aluno “desenhar o mapa”. Mas para que ele se torne um “produtor de mapas” consciente, deve ser levado a desenvolver atividades, como mapas mentais, plantas da casa onde mora e da escola,

maquetes da sala de aula, e não somente pintar e copiar contornos, como muitos professores o fazem; conforme ALMEIDA (2001). Para desenvolver atividades desta natureza, é preciso que o aluno se familiarize, entre em contato com a linguagem cartográfica, com os símbolos, entenda o processo matemático de redução (escala) através do qual é possível “ler o mapa”.

Segundo PASSINI (1994), “A Educação Cartográfica ou alfabetização para a leitura de mapas, deve ser considerada tão importante quanto à alfabetização para a leitura da escrita. Essa Educação Cartográfica significa preparar o aluno para fazer e ler mapas.” Para a autora, o processo de leitura nada mais é do que a compreensão da linguagem cartográfica, decodificando os significantes através da legenda, utilizando cálculos para a reversão da escala, chegando às medidas reais do espaço projetado e conseguir a informação do espaço representado, visualizando-o.

A decodificação, isto é, a leitura do mapa, é o principal processo da alfabetização cartográfica. Preparar o aluno para ler mapas deve incluir a sua ação como elaborador de mapas. Além disso, o objeto a ser mapeado deve ser o espaço conhecido do aluno, isto é, o espaço cotidiano, cujos elementos lhe são familiares; portanto, a decodificação dar-se-á com mais facilidade quando no processo de alfabetização o aluno é treinado e estimulado a codificar através de significados atribuídos às coisas da sua vivência e da sua imaginação.

As ações envolvidas nos processos de codificação e decodificação de mapas devem ser propostas de forma a respeitar o desenvolvimento cognitivo da criança, os estágios e evolução da sua percepção espacial.

ALMEIDA (2001), alerta para o fato de que não se pode tratar a representação do espaço de modo abstrato, partindo de produtos prontos, acabados e veiculados em materiais didáticos. O aluno deve, portanto, construir o conceito de mapa.

3.1 - Educação Cartográfica - uma visão internacional

Para visualizar o desenvolvimento e a forma de como é tratada a educação cartográfica em outros países, através da pesquisa na Internet e de pesquisa bibliográfica, estabelecemos uma relação entre alguns países localizados em continentes diferentes. África do Sul (Continente Africano), Reino Unido e Hungria (Continente Europeu), Índia e China (Continente Asiático), Quebec – Canadá (América do Norte).

Segundo ANDERSON e INNES (2003), na África do Sul, a educação cartográfica, tornou-se lei no currículo escolar, em função do baixo índice de aprendizagem em anos passados; isto por conta da grave deficiência constatada na formação do professor; bem como da falta de recursos do professor para treinamento e como usuário em informática. O governo empreendeu recursos às escolas, bem como treinamento a professores de Geografia, no sentido de desenvolverem atividades ligadas ao Sistema de Informação Geográfica.

No Reino Unido, segundo FORREST e FEARNSIDE (2004), o estudo dos mapas sempre figurou como prioridade nas escolas. Os conceitos básicos da educação cartográfica são introduzidos no ensino básico e se estende nos cursos posteriores.

Atualmente, o sistema educacional no Reino Unido, tem dedicado significante esforço na promoção da educação cartográfica nas escolas, além de promover o estudo dos mapas temáticos, habilitando seus professores a desenvolverem atividades com os mesmos.

Existe uma crescente e contínua cultura da produção de mapas, tanto em empresas governamentais como nas empresas comerciais; como também existe um uso crescente deste material cartográfico entre os funcionários do governo e o público em geral, culminando com a introdução no currículo nacional de educação cartográfica em todas as escolas.

Na Índia, conforme DATTA (2004), nos tempos atuais, a Cartografia foi desenvolvida em dois fluxos : a topografia de seu território sob a responsabilidade do governo para trabalhos de levantamentos topográficos, e o desenvolvimento de habilidades para a implantação da educação cartográfica nas escolas , que culminou com

o desenvolvimento do Atlas Escolar; como também no incentivo às Universidades para o uso das novas tecnologias. Esta cultura cartográfica adquirida na Índia, teve como incentivadora a ICA (Associação Cartográfica Internacional) .

Verifica-se portanto, que o processo de modernização e inclusão da educação cartográfica tanto no ensino básico como no ensino universitário nesses países, tem alcançado grande desenvolvimento e implantado novas técnicas. O Reino Unido e a França foram os primeiros a modernizarem essa temática, posteriormente apareceram a Austrália, Canadá, Estados Unidos, Inglaterra e Rússia.

Constata-se que esses avanços foram possíveis, graças à introdução da tecnologia do Sensor Remoto, do GIS, do GPS, e da Cartografia digital, introduzidos no currículo universitário.

Numa cooperação Internacional, muitas organizações como a Unesco (Organizações das Nações Unidas para a Educação) , a UNDP (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) , e com a colaboração desses países , tem ajudado países interessados no desenvolvimento de programas de treinamento a professores de Geografia da Faculdades e Universidades, facilitando projetos para a aquisição de equipamentos e treinamento.

Em uma pesquisa de dissertação de FELBEQUE (2003), a autora afirma que a Cartografia não é mencionada em nenhum momento no Programa de Formação da Escola quebequense. Numa comparação dos Parâmetros Curriculares brasileiros com o programa de formação do Estado do Quebec, ela cita que as diretrizes curriculares brasileiras do curso de Geografia estão organizadas de forma coerente para atender a uma proposta de formação de indivíduo voltada para a compreensão e aquisição das habilidades espaciais.

NUNEZ at all (2001), relata o processo nas escolas Húngaras: “ Os alunos húngaros estudam a maior parte dos conceitos relacionados com mapas entre o 3º e 5º graus. A partir do segundo semestre do 5º grau e durante todo o 6º grau utilizam assiduamente os mapas geográficos, políticos administrativos. Durante um ano e meio tem múltiplas oportunidades para que o professor explique a seus alunos como interpretar

os mapas temáticos e por sua vez, os alunos podem aplicar estes conhecimentos na prática durante a leitura dos mapas temáticos e dos livros de textos e atlas.”

Na China, a produção de mapas pedagógicos em porcelana, para o trabalho com crianças, desempenhou um papel importante, melhorando o ensino geográfico nas escolas primárias.

3.2 - A Educação Cartográfica no Brasil

Segundo SOUZA e KATUTA (2001), “Os trabalhos realizados de Cartografia e ensino no Brasil vinculam-se basicamente a três grandes linhas: metodologias de ensino, teorias da aprendizagem e técnicas de comunicação cartográfica”.

A metodologia de ensino busca discutir problemas sobre as dificuldades de leitura de mapas ou elaborar técnicas de aprendizagem que facilitem a construção dos conceitos geográficos e cartográficos junto aos alunos para que os mesmos se tornem leitores de mapas. Nesta linha de pesquisa, tem-se destacado os trabalhos produzidos por ALMEIDA (1994), PASSINI (1994), SIMIELLI (1993), BERTIN e GIMENO (1982) e BONIN (1982).

Na teoria da aprendizagem destacam-se os trabalhos de Jean Piaget, que desenvolveu pesquisas na área da psicologia genética, tendo seus trabalhos interpretados no Brasil a partir da década de 70. Segundo os autores, as pesquisas na linha de leitura e uso de mapas tiveram como marco inicial o trabalho de OLIVEIRA (1978), que sugeriu a criação de uma disciplina de educação cartográfica nos cursos de licenciatura em Geografia. Após os trabalhos e orientações de mestrado com o tema, realizados pela professora Lívia, outros pesquisadores tem-se destacado como ALMEIDA e PASSINI (1989), KATUTA (1993), e mais recentemente ABREU e CARNEIRO (2003).

A linha de pesquisa sobre técnicas de comunicação cartográfica visa discutir a teoria da comunicação voltada à produção de mapas; bem como às diferentes técnicas de representação cartográfica. Os trabalhos desenvolvidos nessa linha têm como principais referências MARTINELLI (1986), OLIVEIRA (1978), LE SANN (1997) e SIMIELLI (1986).

3.3 - A Cartografia no Ensino da Geografia

No Brasil, o ensino da Cartografia Escolar é de responsabilidade dos professores de Geografia nos níveis fundamental I, II e ensino médio.

Nos Parâmetros Curriculares do ensino fundamental e médio, (1998 pg.77) afirma que : “A Alfabetização Cartográfica é fundamental para que os alunos possam continuar sua formação iniciada nas primeiras séries e, posteriormente, trabalhar com a representação gráfica. Portanto, o aluno precisa aprender os elementos básicos da representação gráfica/cartográfica para que possa efetivamente ler mapas”.

Segundo BERTIN e GIMENO (1982), citados por FELBEQUE (2003), “As experiências realizadas em várias classes da escola de 1º grau mostram que os métodos gráficos permitem conduzir as crianças e os professores a:

- Descobrirem por eles mesmos as bases da semiologia gráfica e aplicá-las à cartografia,
- Definir com rigor os elementos de apreciação de cada desenho,
- Descobrir as diferentes utilidades do mapa e a fazer da aula de cartografia, ligada a muitos outros domínios, não somente uma atividade pedagógica fundamental, mas também uma aula alegre, utilizando-se a cartografia como um instrumento de dados (simplificação de mapas complexos, construção – e não copiagem – de mapas temáticos, utilização de coleções de mapas e de matrizes cartográficas).

O desenho de mapas temáticos não é mais um dever desagradável, aborrecido, mas, ao contrário, um exercício estimulante, apaixonante mesmo, porque necessário à descoberta das respostas às questões levantadas.”

Numa análise das matrizes curriculares de algumas faculdades e universidades que formam professores de Geografia em Pernambuco, no entanto, constata-se a inexistência de conteúdos voltados para a educação cartográfica. A maioria das grades

curriculares oferece as disciplinas de Cartografia I e II, com uma carga horária de 60 Horas/aula, em cada disciplina.

Em outros estados, numa análise das matrizes curriculares através de pesquisa na Internet; além das matrizes curriculares dos cursos de Licenciatura Plena em Geografia possuírem em seus perfis as disciplinas de Cartografia I e II, são oferecidas outras disciplinas obrigatórias, como Leitura e Interpretação de cartas, fotogrametria e sensoriamento remoto.

O Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior, conforme a resolução CNE/CES 14, abril de 2002 , na qual estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Geografia, aprovou as orientações referentes à formulação do projeto pedagógico a ser oferecido pelo curso de Geografia. Nessa resolução, a educação cartográfica não é exigida como uma competência desejada nem como habilidade a ser adquirida pelo futuro professor. Com relação aos conteúdos cartográficos, apenas se faz menção como competência: “Elaborar mapas temáticos e outras representações gráficas, como também dominar os conteúdos básicos que são objeto de aprendizagem nos níveis fundamental e médio.”

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação é enfática quando dedica uma atenção especial a formação dos professores que irão trabalhar na educação básica .

Numa comparação entre as Diretrizes Curriculares para os cursos de Geografia, que determinam como devem ser formados os professores, e os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) tanto do ensino fundamental I (1^a a 4^a série) e ensino fundamental II (5^a a 8^a série) da disciplina de geografia, que determinam os conteúdos que estes professores devem transmitir, constata-se que existe uma verdadeira inversão de valores referente aos conteúdos cartográficos e ou educação cartográfica. Enquanto nas Diretrizes Curriculares dos cursos que formam professores de geografia no Estado não existe uma preocupação em habilitar seus alunos no processo de educação cartográfica, os PCNs (1997, pg.144) que regulamentam a disciplina de Geografia nas duas modalidades de ensino, tem como um de seus objetivos gerais “Utilizar a linguagem cartográfica para representar e interpretar informações em linguagem cartográfica, observando a necessidade de indicações de direção, distância, orientação e proporção

para garantir a legibilidade da informação”; e sugere eixos temáticos, (Eixo 4 – A Cartografia como instrumento na aproximação dos lugares e do mundo , dando ênfase a educação cartográfica).

Como a grade curricular dos cursos de geografia não oferece disciplinas que habilitem o professor a trabalhar os conteúdos cartográficos, verificam-se enormes limitações do uso e inadequação da linguagem cartográfica no ensino da geografia. Já nos PCNs de Geografia, encontra-se a seguinte colocação: “ O estudo da linguagem cartográfica, por sua vez, tem reafirmado sua importância, desde o início da escolaridade. Contribui não apenas para que os alunos venham a compreender e utilizar uma ferramenta básica da geografia, os mapas , como também para desenvolver capacidades relativas à representação do espaço”.

Existe também um outro questionamento sobre essa temática. O Conselho Nacional de Educação – Conselho Pleno. Resolução CNE/CP1, de 18 de Fevereiro de 2002, institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores de Educação Básica, uma licenciatura de graduação plena. Os professores que ensinam no Fundamental I (1^a a 4^a série) terão um prazo de dois anos, a partir da publicação da Resolução, para começarem a fazer este curso para continuar a ensinar. Por conta dessa exigência, várias faculdades estão oferecendo este curso.

Com relação à grade curricular do curso de Educação Básica, na lei que trata da regulamentação, em seu Artigo 10 : “A seleção e o ordenamento dos conteúdos dos diferentes âmbitos de conhecimento que comporão a matriz curricular para a formação de professores de que trata esta resolução, serão de competência da instituição de ensino, sendo o seu planejamento o primeiro passo para a transposição didática , que visa a transformar os conteúdos selecionados em objeto de ensino dos futuros professores.”

Numa análise da grade curricular desse curso, verifica-se a ausência de conteúdos de educação cartográfica. Como conteúdo da Geografia, existe uma disciplina Metodologia de Ensino de Geografia. É importante, portanto, que sejam identificados os conteúdos adequados ao nível de formação do ensino fundamental I, a fim de que sejam propostos os conteúdos a serem transmitidos ao professor com formação em Educação Básica.

Constata-se, assim, que o chamado analfabetismo cartográfico é resultado de um ciclo que se inicia a partir da formação deficiente do professor, conforme ilustra a Figura 8.

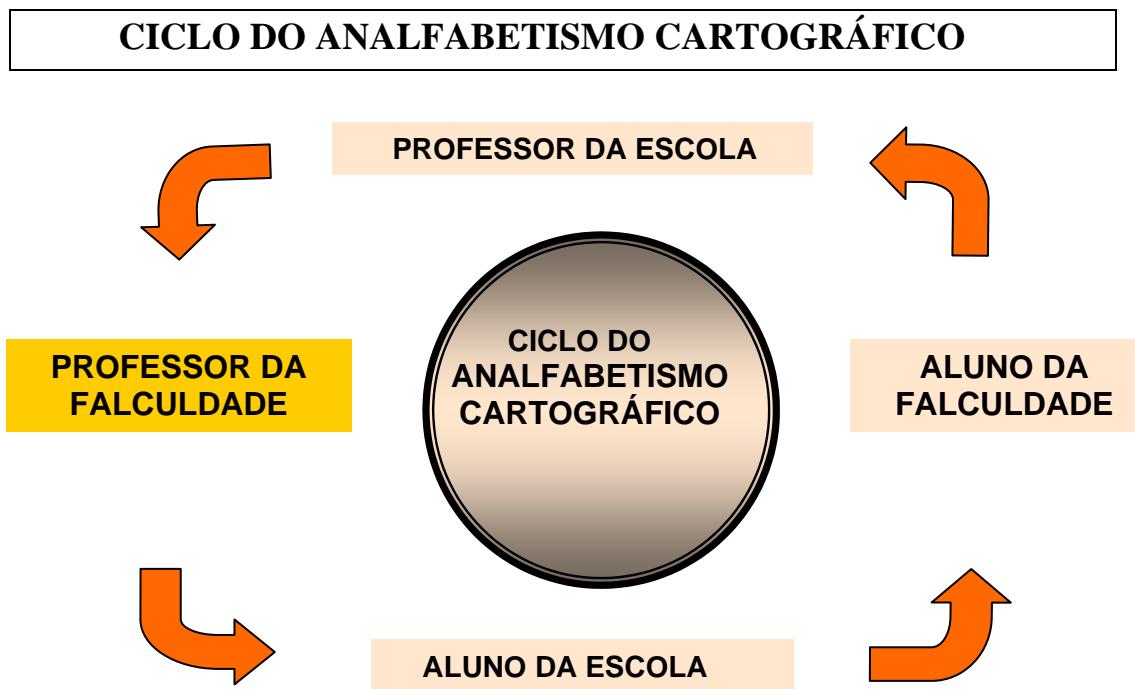


Figura 8 – Ciclo do Analfabetismo Cartográfico

Conforme figura 8, resumimos o processo do analfabetismo cartográfico em um ciclo, cujo início tem norteado o analfabetismo cartográfico para o aluno da faculdade, que recebe uma deficiente habilitação cartográfica e entra na escola como professor, daí disseminando essa falta de conhecimento. Esse mesmo professor faz uma especialização em Geografia, ou mesmo em Educação Ambiental e consegue emprego para ensinar Cartografia em uma faculdade que licencia professores de Geografia, daí a continuidade do ciclo.

Segundo ANDRÉ (1990) "... O que ocorre via de regra, é que o professor não está preparado para desempenhar esse papel na sala de aula, devido à formação deficitária que recebeu, que nem lhe propiciou o acesso aos conhecimentos necessários ao domínio

do componente curricular que leciona, nem lhe deu oportunidade de desenvolver sua condição de sujeito produtor desses conhecimentos e responsável por seu avanço".

Se professores são formados para o ensino de crianças e adolescentes e, segundo BOARD, (1975) "Os trabalhadores em Geografia, no domínio dos conteúdos Cartográficos, devem ensinar para os estudantes quatro princípios básicos de Cartografia: direção, local, escalas e simbolismo", é necessário que estes professores recebam uma formação adequada com esse objetivo.

O Conselho Federal de Educação (1981) aborda a questão da seguinte forma: "Ao lado destas matérias incluímos a Cartografia, por todos considerada como indispensável pois não se poderia compreender um professor de Geografia que não soubesse fazer um croqui, nem ler ou interpretar cartas e diagramas".

4 - CONTEÚDOS CARTOGRÁFICOS NAS DIRETRIZES CURRICULARES E LDB

No atendimento às exigências da Lei de diretrizes e Bases da Educação - LDB 9394/96 foram elaborados os PCN (BRASIL,1997), que dá referência a uma base curricular comum para o território nacional.

O objetivo do ensino de Geografia, segundo os Parâmetros, é explicar como a sociedade se apropria da natureza. A paisagem não é estática. Ao contrário, está em constante transformação e é esse caráter de mutação e inter-relação com o ser humano que deve ser enfatizado. A Geografia é essencialmente uma história da natureza. Assim, os PCN pretendem que o aluno aprenda a observar, descrever, registrar, explicar, comparar e representar as características do lugar onde vive, de outras paisagens e de diferentes espaços geográficos – isto é, a ação do ser humano sobre a natureza.

Na área de Geografia, foram instituídos os PCN para os ensinos Fundamental I, Fundamental II e Ensino Médio.

Como a pesquisa trata do aprendizado dos conteúdos cartográficos no ambiente escolar, na análise dos documentos, tanto das diretrizes como das câmaras estaduais, serão direcionadas apenas à matéria Geografia, na qual estão contidos estes conteúdos cartográficos.

O ensino fundamental I é dividido em dois ciclos. O 1º ciclo corresponde às 1ª e 2ª séries, enquanto que o 2º ciclo corresponde às 3ª e 4ª séries. Na pesquisa documental referente aos conteúdos cartográficos, encontra-se como uma das propostas de ensino para o 1º ciclo: “produção de mapas ou roteiros simples considerando características da linguagem cartográfica como as relações de distâncias e direção e o sistema de cores e legendas; como também a leitura inicial de mapas políticos, atlas e globo terrestre”.(PCN Geografia, 1997).

Como critério de avaliação nesse ciclo, o aluno deverá saber utilizar os elementos da linguagem cartográfica como um sistema de representação que possui convenções e funções específicas, tais como cor, símbolos, relações de direção e orientação, função de representar o espaço e suas características. Além disso, deve ser capaz de delimitar as relações de vizinhança.

O 2º ciclo, tem como propostas de ensino: "leitura e compreensão das informações expressas em linguagem cartográfica e em outras formas de representação do espaço, como fotografias aéreas, plantas, maquetes, entre outras". (PCN,1997)

Esses parâmetros trazem como critérios de avaliação para o 2º ciclo, que o aluno seja capaz de utilizar algumas das convenções na produção e na leitura de mapas simples, maquetes e roteiros: direção, distância, orientação, proporção, o sistema de cores e de legendas, a divisão e o contorno dos mapas políticos, os pontos cardeais; como também ser capaz de interpretar informações de mapas com diferentes temas – relevo, clima, população, dos bens econômicos , realizando comparações e sobreposições entre essas informações.

O ensino fundamental II, também é dividido em ciclos sendo o 3º ciclo correspondente às 5ª e 6ª séries e o 4º ciclo às 7ª e 8ª séries.

No 3º ciclo identifica-se como um dos objetivos: "reconhecer a importância da cartografia como uma forma de linguagem para trabalhar em diferentes escalas espaciais as representações locais e globais do espaço geográfico; como também criar uma linguagem comunicativa, apropriando-se de elementos da linguagem gráfica utilizada nas representações cartográficas". (PCN, 1997)

São propostos eixos temáticos para trabalho em sala de aula. No que se refere aos conteúdos cartográficos, identifica-se eixo temático nº 4 : A Cartografia como instrumento na aproximação dos lugares do mundo. Este tema tem como sub ítems :

- Da alfabetização cartográfica à leitura crítica e mapeamento consciente.
- Os mapas como possibilidade de compreensão e estudos comparativos das diferentes paisagens e lugares.

Este ciclo tem como um dos critérios de avaliação que o aluno deve reconhecer a importância dos mapas temáticos para a leitura das paisagens e suas diferentes escalas.

Um dos objetivos do 4º ciclo é “fortalecer o significado da cartografia como uma forma de linguagem que dá identidade à Geografia, mostrando que ela se apresenta como uma forma de leitura e de registro da espacialidade dos fatos, do seu cotidiano e do mundo”. (PCN Geografia, 1998). Como forma de avaliação, sugere-se que o aluno seja capaz de caracterizar os elementos da paisagem, apropriando-se da linguagem espacial e utilizando-a como recurso para obter informações e representá-las.

Os PCN do Ensino Médio – Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC - 2002), trazem como competências específicas da Geografia, norteada em uma perspectiva da representação e da comunicação:

- Ler, analisar e interpretar os códigos específicos de Geografia (mapas, gráficos, tabelas), considerando-os como elementos de representação de fatos e fenômenos espaciais ou espacializados.
- Reconhecer e aplicar o uso das escalas cartográficas e geográficas como formas de organizar e conhecer a localização, a distribuição e a frequência dos fenômenos naturais e humanos.

4.1 - A Lei de Diretrizes e Bases – LDB (Lei 9.394/96)

A Lei 9.394/96 tem como princípios:

- Não estar comprometida com qualquer educação nem com qualquer aprendizagem, mas, sim, com uma educação e uma aprendizagem que tenham qualidade (inciso IX dos artigos 3º e 4º, inciso II e § 1º do art. 36).
- Relacionam-se e devem fundamentar a regulamentação das questões de que trata este texto (Avaliação, Recuperação, Classificação, Reclassificação, Freqüência e Dias letivos): a autonomia da escola na definição de sua proposta pedagógica (Inciso I do art. 12, art. 15, § 1º do art. 23, letra "c" do inciso II do art. 24, inciso III do art. 24) e o compromisso dela e dos seus profissionais com a aprendizagem dos alunos, não da maioria ou da minoria,

mas de todos (inciso IX do art. 4º, inciso V do art. 12, incisos III e IV do art. 13, inciso III e letra t 4 e" do inciso V do art. 24 e §2º do art. 32).

Agora, a maior parte das mudanças está centrada na graduação. Para isso, é necessário que as Universidades interajam com o ensino básico. O Artigo 51, por exemplo, estabelece maior liberdade para decidir sobre seus critérios e normas de admissão e seleção de estudantes. É possível diversificar as formas de seleção dos candidatos às vagas no ensino superior, determinando-se que os processos seletivos devem ser orientados para uma inter-relação com o ensino básico:

Por fim, é preciso destacar que a nova LDB dedica atenção especial ao problema de formação de professores para a educação básica. Preocupada com a educação brasileira como um todo, a nova lei não privilegia um sistema de ensino em relação ao outro. A Universidades não podem viver de costas voltadas para a educação básica do país, contentando-se com iniciativas isoladas de "treinamentos de professores". Para a verdadeira evolução educacional de que o país necessita, é preciso partir da educação básica.

4.2- As diretrizes curriculares dos cursos de Geografia e de formação de professores da educação básica

O ensino de Geografia no nível Fundamental I é de responsabilidade de professores que deverão ter, no mínimo um curso de formação específico para a educação básica. Já os professores do ensino Fundamental II devem ter graduação em Geografia. Para embasar a análise da adequação da formação do professor, serão apresentadas a seguir as diretrizes curriculares dos cursos de Geografia e de Formação de Professores da Educação Básica, no que se refere aos conteúdos cartográficos.

Conforme resolução CNE/CES 14, abril de 2002 (Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1), estabelece as Diretrizes curriculares para os cursos de Geografia.

Essas diretrizes curriculares tem como competências e Habilidades:

A) GERAIS

Os cursos de Graduação devem proporcionar o desenvolvimento das seguintes habilidades Gerais:

- a) Identificar e explicar a dimensão geográfica presente nas diversas manifestações dos conhecimentos;
- b) Articular elementos empíricos e conceituais concernentes ao conhecimento científico dos processos espaciais;
- c) Reconhecer as diferentes escalas de ocorrência e manifestação dos fatos, fenômenos e eventos geográficos;
- d) Planejar e realizar atividades de campo referentes à investigação geográfica;
- e) Dominar técnicas laboratoriais concernentes a produção e aplicação do conhecimento geográfico;
- f) Propor e elaborar projetos de pesquisa e executivos no âmbito de área de atuação da Geografia;
- g) Utilizar os recursos da Informática;
- h) Dominar a língua portuguesa e um idioma estrangeiro no qual seja significativa a produção e a difusão do conhecimento geográfico;
- i) Trabalhar de maneira integrada em equipes multidisciplinares.

B) ESPECÍFICAS:

- a) Identificar, descrever, compreender, analisar e representar os sistemas naturais;
- b) Identificar, descrever, analisar, compreender e explicar as diferentes práticas e concepções concernentes ao processo de produção do espaço.
- c) Selecionar a linguagem científica mais adequada para tratar a informação geográfica, considerando suas características e o problema proposto;
- d) Avaliar representações ou tratamentos gráficos, matemáticos e estatísticos;
- e) Elaborar mapas temáticos e outras representações gráficas;
- f) Dominar os conteúdos básicos que são objetos de aprendizagem nos níveis fundamental e médio;

- g) Organizar o conhecimento espacial adequando-o ao processo de ensino aprendizagem em geografia nos diferentes níveis de ensino.

C – CONTEÚDOS CURRICULARES

Os conteúdos básicos e complementares da Geografia organizam-se em torno de:

- Núcleo específico – conteúdos referentes ao conhecimento geográfico;
- Núcleo complementar – conteúdos considerados necessários à aquisição de conhecimento geográfico e que podem ser oriundos de outras áreas de conhecimento, mas não excluem os de natureza específica da Geografia;
- Núcleo de opções livres – composto de conteúdos a serem escolhidos pelo próprio aluno.

No caso da licenciatura deverão ser incluídos os conteúdos definidos para a educação básica, as didáticas de cada conteúdo e as pesquisas que as embasam.

O Conselho Nacional de Educação (Conselho Pleno) institui, através da Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002 as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.

A citada resolução estabelece, no seu Artigo 10.º: “A seleção e o ordenamento dos conteúdos dos diferentes âmbitos de conhecimento que comporão a matriz curricular para a formação de professores, de que trata esta Resolução, serão de competência da instituição de ensino, sendo o seu planejamento o primeiro passo para a transposição didática, que visa a transformar os conteúdos selecionados em objeto de ensino dos futuros professores;” e no Art. 11.: “Os critérios de organização da matriz curricular, bem como a alocação de tempos e espaços curriculares, se expressam em eixos em torno dos quais se articulam dimensões a serem contempladas, na forma a seguir indicada:

- I - eixo articulador dos diferentes âmbitos de conhecimento profissional;
- II - eixo articulador da interação e da comunicação, bem como do desenvolvimento da autonomia intelectual e profissional;
- III - eixo articulador entre disciplinaridade e interdisciplinaridade;

- IV - eixo articulador da formação comum com a formação específica;
- V - eixo articulador dos conhecimentos a serem ensinados e dos conhecimentos filosóficos, educacionais e pedagógicos que fundamentam a ação educativa;
- VI - eixo articulador das dimensões teóricas e práticas."

No Curso Normal Superior, os objetivos de um curso de geografia para a educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental, articulado com o de sua didática específica, devem possibilitar ao professor em formação "analisar diferentes fontes documentais utilizadas em geografia e ampliar seus conhecimentos sobre linguagens, tais como: a linguagem cartográfica, e demais imagens do mundo em que vivemos."

As propostas para o ensino da geografia contidas nos diferentes documentos valorizam os aspectos que a disciplina oferece para compreensão e intervenção na realidade social. Ou seja, por meio dos estudos geográficos os alunos podem aprender, compreender e explicar como diferentes sociedades interagem com a natureza na construção do espaço, as singularidades dos lugares em que vivem, o que diferencia ou aproxima os lugares, a leitura das paisagens e, assim, adquirirem uma consciência maior dos vínculos afetivos e de identidade que se estabelecem. Para que um ensino permita aos alunos acesso aos conhecimentos das múltiplas relações de um lugar com outros lugares, próximos ou distantes no tempo e no espaço e que, ao mesmo tempo, permita construir e reconstruir reflexões quanto às relações do presente com o passado, buscando uma leitura pluralista do mundo, é fundamental que a formação do professor possa se conduzir por um caminho semelhante: onde o pluralismo temático, de idéias, abordagens e concepções da geografia possam ser os fundamentos de sua formação.

A Figura 9, que apresenta de forma sistemática as diretrizes nº 3 da educação básica, mostra o direcionamento que deve ser dado pelos professores de Geografia para a transmissão dos conhecimentos. A cartografia possui um papel de destaque, já que todos os espaços demonstrados devem ser representados, e a representação é concretizada através de mapas, orientações espaciais e localizações.

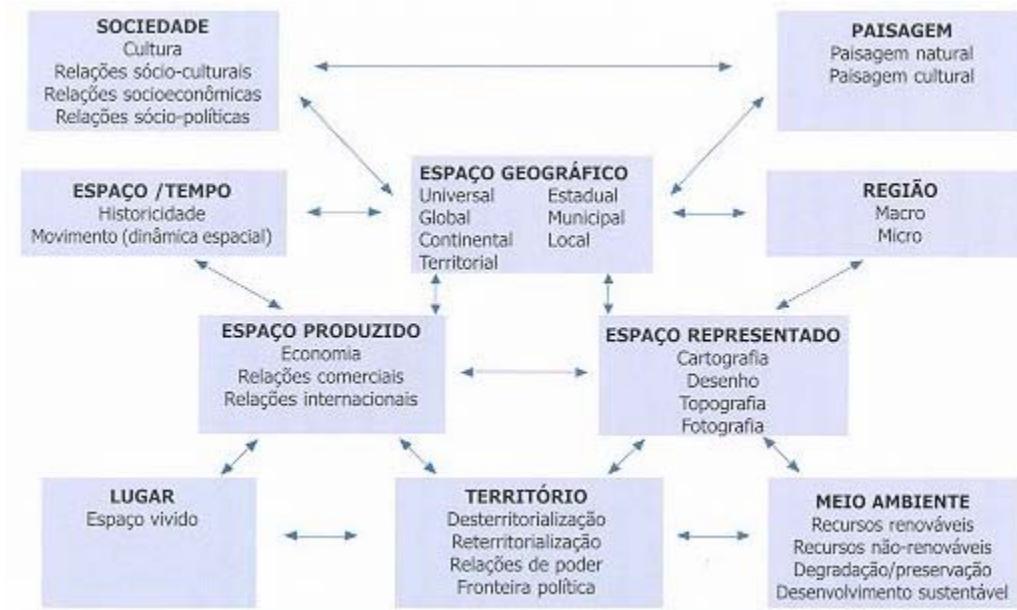


Figura 9 – Mapa conceitual das diretrizes 3 – Organização e prática escolar na Educação Básica

4.3 Uma análise comparativa entre a formação do professor e a formação do aluno

Como foi visto, nos Parâmetros Curriculares Nacionais a Alfabetização Cartográfica é valorizada, considerada fundamental para que os alunos possam continuar sua formação iniciada nas primeiras séries e, posteriormente, trabalhar com a representação gráfica. O aluno precisa, portanto, aprender os elementos básicos da representação gráfica/cartográfica para que possa efetivamente ler mapas.

Para que estes conteúdos sejam transmitidos de forma eficiente, no entanto, os próprios professores devem passar por um processo de educação cartográfica, a fim de dominar os conceitos, procedimentos e atitudes relacionados aos temas a serem abordados.

Numa análise das grades curriculares de algumas faculdades e universidades que formam professores de Geografia em Pernambuco, constata-se a inexistência de conteúdos voltados para a educação cartográfica. A maioria das grades curriculares oferece disciplinas de Cartografia I e II, com uma carga horária insuficiente. O Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior, conforme a resolução CNE/CES 14, de 13 de Março de 2002, no qual estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos

de Geografia, aprovou as orientações referentes à formulação do projeto pedagógico a ser oferecido pelo curso de Geografia. Nessa resolução, a educação cartográfica não é exigida como uma competência desejada nem como habilidade a ser adquirida pelo futuro professor. Com relação aos conteúdos cartográficos, apenas se faz menção como competência: “Elaborar mapas temáticos e outras representações gráficas, como também dominar os conteúdos básicos que são objeto de aprendizagem nos níveis fundamental e médio.”

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação, no entanto, é enfática quando dedica uma atenção especial à formação dos professores que irão trabalhar na educação básica

Comparando-se as Diretrizes Curriculares para os cursos de Geografia e os PCNs da disciplina de Geografia para o ensino fundamental I e II, constata-se que existe uma incoerência entre o que se exige em termos de formação docente e o conteúdo que este docente deve transmitir aos alunos.

O PCN que regulamenta a disciplina de Geografia nas duas modalidades de ensino tem como um de seus objetivos gerais “Utilizar a linguagem cartográfica para representar e interpretar informações em linguagem cartográfica, observando a necessidade de indicações de direção, distância, orientação e proporção para garantir a legibilidade da informação” (pg.144); e sugere eixos temáticos, (Eixo 4 – A Cartografia como instrumento na aproximação dos lugares e do mundo , dando ênfase a educação cartográfica). Além disso, determina: “O estudo da linguagem cartográfica, por sua vez, tem reafirmado sua importância, desde o início da escolaridade. Contribui não apenas para que os alunos venham a compreender e utilizar uma ferramenta básica da geografia, os mapas , como também para desenvolver capacidades relativas à representação do espaço”.

Se a grade curricular dos cursos de Geografia não oferece disciplinas que habilitem o professor a trabalhar os conteúdos cartográficos, verificam-se enormes limitações do uso e inadequação da linguagem cartográfica no ensino da geografia. Observa-se, portanto, que o processo que gera o analfabetismo cartográfico inicia-se na formação do professor.

4.4 Matrizes Curriculares de Licenciaturas em Geografia

No estado de Pernambuco, as matrizes curriculares das licenciaturas em Geografia dedicam, em geral, 60 horas aula para a disciplina Cartografia I e 60 horas aula para Cartografia II. Na Universidade Federal de Pernambuco, o mesmo curso oferece apenas uma disciplina de Leitura de Mapas, com 60 horas aula.

Tabela 1 - Disciplinas e Carga Horária da matriz curricular - Faculdades de Pernambuco

DISCIPLINAS FACULDADES ↓	CARTOG. I CH	CARTOG. II CH	LEITURA DE CARTAS CH	CARTOG. BÁSICA CH	CARTOG. TEMÁTICA CH
A . E. SERRA TALHADA	-	-	-	80	-
C.E.S. ARCO VERDE	-	-	-	80	-
FUNESO	60	60	-		
FAMASUL	60	60	-	-	-
FAC.GOIANA.	60	60	-	-	-
FAC.VITÓRIA	60	-	-	-	-
UPE-GARANHUNS	60	60	-	-	-
UPE – NAZARÉ	60	60	-	-	-
U F P E	-	-	60		
VALE DO SÃO FRANCISCO	-	-	-	-	80

Nas faculdades que formam professores de Geografia em Pernambuco, verifica-se a inexistência de matéria ligada às novas tecnologias, bem como à Educação Cartográfica; que através do processo de mudanças desenvolvido a partir da nova Lei de diretrizes e Bases da Educação Nacional, resultante em parte da evolução e ampliação do conhecimento sistematizado, vem norteando, através da inclusão dos temas transversais nos PCN, a necessidade de a educação escolar desenvolver atividades ligadas aos recursos didáticos que qualifiquem o cidadão para a vida. Nesta ótica, esses PCN destacam a importância do conhecimento científico e tecnológico no ensino básico.

Esse contexto pedagógico favorece a inclusão dos ensinamentos das tecnologias de sensoriamento remoto, da fotogrametria e do GPS (Sistema de Posicionamento Global), bem como do SIG (Sistemas de Informações Geográficas).

Numa análise da matrizes curriculares das Universidades Federais de Sergipe, do Paraná e da Paraíba, verificam-se preocupações em habilitar os licenciados em geografia aos conteúdos da cartografia; voltados às tecnologias do sensoriamento remoto e da fotogrametria.

Tabela 2 - Disciplinas da Matriz curricular do curso de Licenciatura em Geografia da UFPR – (Universidade Federal do Paraná)

1º ano	Disciplina	Aula Prática	Aula Teórica	C H
GB- 424	Cartografia Geral B	02	02	60
2º ano				
GB-426	Sensoriamento Remoto e Fotointerpretação em Geografia	02	02	60
GB –009	Cartografia Temática	02	02	60

Tabela 3 - Disciplinas da Matriz curricular do curso de Licenciatura em Geografia da UFS (Universidade Federal de Sergipe)

1º Período	Disciplina	CH
403021	Cartografia sistemática	60
2º Período		
403022	Cartografia Temática	60
4º Período		
403023	Fotointerpretação I	60
7º Período		
403025	Leitura de Cartas	40

Tabela 4 - Disciplinas da Matriz curricular do curso de Licenciatura em Geografia da UFPB (Universidade Federal da Paraíba)

CÓDIGO	DISCIPLINA	C H
1102197	Leitura e Interpretação de cartas	120
11021	Cartografia Temática	120

Uma outra matriz curricular que se pode verificar é a dos cursos de Licenciatura em Pedagogia, que habilitam professores para o ensino básico, bem como o curso de Licenciatura em Ciências Sociais, que habilita professores para o ensino de História e Geografia nos ensinos fundamental e médio.; nesta análise pode-se afirmar que :

Nas matrizes curriculares dos cursos de Licenciatura em Ciências Sociais, Pedagogia, Normal Superior, não existe nenhuma referência a qualquer matéria ligada aos estudos dos conteúdos cartográficos.

As análises e comparações realizadas indicam uma forte probabilidade de que os professores formados com conteúdos insuficientes não estão suficientemente preparados para a transmissão dos conteúdos cobrados ou exigidos pelos PCNs de Geografia. Para comprovar esta hipótese, foi aplicado um teste para alunos de licenciaturas e escolas nas quais estes alunos ou ex-alunos das licenciaturas ensinam. A aplicação do questionário e seus resultados são apresentados no Capítulo 5.

Conforme as matrizes curriculares de vários cursos de geografia do país, verifica-se que, apesar da existência de disciplinas de cartografia e até de outras disciplinas voltadas para temas cartográficos (como sensoriamento remoto e fotogrametria), não se observa, nesses conteúdos, uma formação voltada para o ensino da cartografia. Não basta, para o professor de geografia, dominar os conceitos de cartografia. É necessário que ele esteja preparado para transmitir estes conceitos sob a forma de desenvolvimento da percepção espacial do aluno, com atividades dirigidas a cada faixa etária e nível de ensino.

Urge que sejam tomadas iniciativas imediatas para que seja colocada na grade curricular das Faculdades que formam professores de Geografia, disciplinas com conteúdos de Educação Cartográfica. Nestas disciplinas, o professor teria como oportunidade trabalhar com textos relativos à disciplina, aproveitar os recursos

computacionais, desenvolver atividades lúdicas, e desenvolver habilidade para trabalhos de campo.

Contata-se também que os diretores de escolas, principalmente as públicas, não possuem sensibilidade no trato das questões referente a processos da didática de ensino, como também não possuem habilidade em perceber a importância do uso dos mapas em todas nas disciplinas da área das ciências humanas.

Corroborando com esta afirmativa, verificou-se durante a pesquisa realizada nas escolas públicas de Pernambuco, que o MEC enviou centenas de Atlas do IBGE para as escolas. Muitos desses atlas estão ainda encaixotados, guardados ora nas salas dos diretores ora nas bibliotecas. Por que usá-los? Como usá-los?

5. A EDUCAÇÃO CARTOGRÁFICA EM PERNAMBUCO

Para testar a hipótese de que os conteúdos curriculares transmitidos aos futuros professores de Geografia são insuficientes para a transmissão dos conteúdos exigidos pelos PCNs foram elaborados e aplicados questionários. A aplicação foi feita diretamente pelo pesquisador.

Nas Faculdades que licenciam professores de Geografia, foram pesquisadas as turmas do 1º período e do 8º período. A coleta de dados foi realizada também em algumas escolas públicas do estado de Pernambuco (estadual e municipal), onde foram questionadas turmas da 5ª série do ensino fundamental, 1º ano do ensino médio e o 3º ano do ensino médio.

Quanto ao curso de Geografia, foi escolhido o 1º período com o objetivo de se obter um referencial do conhecimento cartográfico dos alunos que são admitidos por vestibular, como também para referendar o ensino dos conteúdos cartográfico no ensino médio. O 8º período foi escolhido para o diagnóstico do aprendizado dos conteúdos cartográficos dos recém - formados, os quais teoricamente estão aptos ao ensino da Geografia nas escolas.

Nas escolas, foi escolhida a 5ª série do ensino fundamental, com o intuito de pesquisar o nível de conhecimento dos alunos oriundos do ensino fundamental I. Com os alunos do 1º ano, foram obtidas as informações referentes aos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental II. Com os alunos do 3º ano, são levantadas informações dos alunos de 1º ano ao 3º ano do ensino médio, que poderão ser comparadas com as informações dos alunos do 1º período de Geografia.

As escolas públicas visitadas foram : **Garanhuns** : Escola Estadual Professor Jerônimo Gueiros; Escola Municipal Professor Mário Matos; **Vitória**: Escola Estadual Professora Amélia Coelho ; Escola Caic Diogo de Braga (Municipal); **Jaboatão** : Escola Estadual Saturnino de Brito, Escola Estadual Professor Bernardo Vieira ; **Cabo**: Escola Estadual Zumbi dos Palmares, Escola Estadual Desembargador Antonio da Silva Guimarães; **Recife**: Escola Municipal Rodolfo Aureliano; Escola da Polícia Militar de Pernambuco; Escola Estadual Marcelino Champagnat (ensino normal médio);

Foram pesquisadas as Faculdades: **Famasul** (Faculdade de Formação de professores da Mata Sul) em Palmares, **Funeso** (Fundação do Ensino Superior de Olinda), **Faintvisa** (Faculdades Integradas de Vitória de Santo Antão) em Vitória de Santo Antão), **UPE** (Universidade de Pernambuco – Campos Garanhuns) e **FFPG** (Faculdade de Formação de Professores de Goiana) em Goiana.



Figura 10 – Localização dos municípios pesquisados

Durante a aplicação dos questionários, optou-se por utilizar todos os alunos presentes em sala. A aplicação foi realizada pelo próprio pesquisador.

Foram detectados alguns alunos em consulta com material didático. Nesses casos, os questionários foram marcados e desconsiderados na análise estatística.

Além dos estabelecimentos de ensino pesquisados, municipal e estadual, e por se tratar de uma pesquisa através da qual se busca diagnosticar o nível de ensino dos conteúdos cartográficos, decidiu-se apresentar os questionários também em uma escola que forma professores para o ensino fundamental I, o Curso Normal Médio. Nesta escola, foram pesquisadas turmas do 1º e do 4º ano (turma inicial e final). Esta escola está formando a última turma pois, conforme a nova LDB, esses professores deverão ter uma formação superior.

5.1 – Coleta de Dados e Análise Estatística

No desenvolvimento da análise estatística serão comparados os resultados da aplicação dos questionários nas faculdades com os resultados das escolas, com o intuito de mostrar a correlação existente entre a formação do professor, no que diz respeito aos conhecimentos cartográficos, e a aplicação desses conhecimentos no ensino escolar.

Como o intuito não é pesquisar a deficiência de determinada escola e ou faculdade, agrupamos as respostas por série, independentemente da escola; e por período, independentemente da Faculdade.

TABELA 5 - Percentual das respostas – alunos 5^a série – Escolas Públicas

ALUNOS 5 ^a SÉRIE	
QUESTÕES	%
1^a QUESTÃO	
Sim	93,78
Não	6,22
Total	100,00
2^a - QUESTÃO	
Sim	46,22
Não	44,89
Não respondeu	8,89
Total	100,00
3^a - QUESTÃO	
Acertou	23,12
Não acertou	44,44
Não respondeu	32,44
Total	100,00
4^a - QUESTÃO	
Sim	34,67
Não	61,33
Não respondeu	4,00
Total	100,00
5^a - QUESTÃO	
Acertou todos	0,00
Errou todos	6,67
Acertou equador	6,22
Acert.Greenwich	0,00
Não respondeu	87,11
Total	100,00
TOTAL DE ALUNOS: 225	

QUESTIONÁRIO APLICADO NAS TURMAS DE 5^a SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL – ESCOLAS PÚBLICAS

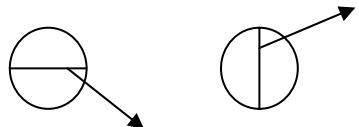
1^º QUESTÃO: VOCÊ GOSTA DE GEOGRAFIA? (SIM) (NÃO)

2^º QUESTÃO: VOCÊ JÁ ESTUDOU EM CASA OU NA ESCOLA UTILIZANDO COMO CONSULTA ALGUM MAPA? (SIM) (NÃO)

3^º QUESTÃO: VOCÊ LEMBRA DOS PONTOS CARDEAIS? ESCREVA O NOME DESSES PONTOS NA ROSA DOS VENTOS.

4^º QUESTÃO: A SUA PROFESSORA ENSINA OU ENSINOU GEOGRAFIA MOSTRANDO O MAPA OU O GLOBO TERRESTRE? (SIM) (NÃO)

5^º QUESTÃO: ESCREVA O NOME DAS LINHAS IMAGINÁRIAS QUE DIVIDEM O GLOBO TERRESTRE.



Na análise da Tabela 5, destacando-se as 3^a e a 5^a questões verifica-se a deficiência no entendimento de conceitos básicos de Geografia por parte dos alunos de 5^a série. Essas questões são de conteúdos ensinados em séries anteriores (ou deveriam

ter sido ensinados). Na 3^a questão, solicitou-se que os alunos escrevessem os pontos cardinais na rosa dos ventos. Os percentuais de respostas erradas somadas aos percentuais dos que não responderam, somam 76,88 %.

Na 5^a questão, a pergunta refere-se ao conteúdo das linhas e círculos máximos da Terra, assuntos de livros de Geografia da 5^a série. Na análise das respostas, 87,11% corresponde aos que não responderam. Como entender um aluno sair do ensino fundamental I sem saber ao menos o nome da linha do equador ou do meridiano principal? Vale salientar que os livros didáticos trazem esses conteúdos de forma clara, inclusive apresenta exercícios.

Com respeito à 4^a questão desse questionário, que questiona se o professor de Geografia tem utilizado o mapa ou o globo terrestre em sala de aula, o percentual de resposta é de 61,33% para não.

A Tabela 6 refere-se aos ensinos fundamental e médio, como também à turma do 1^º período de Geografia. A questão 2 desta tabela, que trata da utilização de globos ou mapas, foi aplicada tanto nas turmas de 5^a série como nas de 8^a e ensino médio, sempre com o mesmo resultado negativo. Se a mesma pesquisa constata que não faltam mapas e documentos cartográficos nas escolas, conclui-se que talvez falte preparo ou motivação do professor para sua utilização.

A 4^º questão, refere-se a um conteúdo imprescindível no aprendizado de escolares. Os referenciais de localização, esquerda, direita, acima, abaixo, frente, atrás, são fundamentos primordiais para o entendimento dos conteúdos de Localização e de Orientação. Como resultado, essa questão apresenta percentuais altíssimos da falta de conhecimento da importância do trabalho com a rosa dos ventos.

Numa análise da 9^º questão, referente ao conteúdos de escalas numéricas ou gráficas, ALMEIDA (2001) faz a seguinte citação: “Pensar sobre o espaço torna-se, portanto, pensar sobre sua representação”. No sentido de relação entre o espaço vivido e o espaço representado, o conteúdo de escalas torna-se imprescindível ao entendimento das crianças, uma vez que o modo de ensino desse conteúdo deve ser dinâmico e com atividades lúdicas; porém constata-se através desse questionamento que mais de 80%

dos alunos pesquisados não entendem e não sabem calcular distâncias utilizando o mapa.

TABELA 6 – Resultados da aplicação dos questionários: alunos Ensino fundamental e médio e turma de 1º Período do curso de Licenciatura em Geografia.

TABELA DAS QUESTÕES COMUNS				
	8ª SÉRIE	1º ANO	3º ANO	1º PERÍODO
1ª - QUESTÃO	%	%	%	%
RESP. CERTO	0,00	3,05	7,34	31,04
RESP. ERRADO	13,64	20,12	17,43	19,70
RESP. INCOMPLETO	7,58	5,49	16,51	12,81
NÃO RESPONDEU	78,78	71,34	58,72	36,45
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
2ª - QUESTÃO				
SIM	16,67	18,90	25,69	14,78
NÃO	57,58	47,56	38,53	52,71
MUITO POUCO	25,75	33,54	35,78	32,51
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
3ª - QUESTÃO				
SIM	45,45	42,68	35,78	36,45
NÃO	54,55	57,32	64,22	63,55
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
4ª - QUESTÃO				
RESP. CERTO	1,52	9,76	18,35	20,69
RESP. ERRADO	50,00	41,46	29,36	27,59
ACERT. CARDEAIS	1,52	17,68	32,11	0,49
ACERT. COLAT.	1,52	1,22	1,83	36,94
NÃO RESPONDEU	45,44	29,88	18,35	14,29
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
5ª - QUESTÃO				
RESP. CERTO	1,52	6,71	22,02	30,55
RESP. ERRADO	6,06	1,22	5,50	6,40
ACERT. EQUADOR	16,67	42,07	38,53	40,89
ACERT. GREENW.	1,52	14,02	33,95	0,49
NÃO RESPONDEU	74,24	35,98	-	21,67
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
6ª - QUESTÃO				
RESP. CERTO	-	0,61	9,17	24,66
RESP. ERRADO	10,61	15,24	22,02	27,50
ACERTOU O 1º e 2º	-	17,68	24,77	21,30
NÃO RESPONDEU	89,39	66,47	44,04	26,54
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
7ª - QUESTÃO	%	%	%	%
MAPAS / GLOBOS	78,79	53,66	66,05	69,46
LIVROS	4,55	25,00	18,35	14,78
TODOS	4,55	4,88	6,42	-

QUESTIONÁRIO APRESENTADOS NAS TURMAS DE: 8ª SÉRIE 1º ANO – 3º ANO E NO 1º PERÍODO DO CURSO DE GEOGRAFIA.
1º- Você sabe o que significa Cartografia?
2º - Seu professor tem utilizado mapas ou globo nas aulas de Geografia? (sim) (não)
3º - Você já fez algum trabalho de pesquisa utilizando o mapa? (sim) (não)
4º - Anote na rosa dos ventos os pontos cardeais e os pontos colaterais.
5º - Anote no círculo o nome das linhas imaginárias que dividem o globo terrestre.
6º - Com relação aos fusos horários: a) O globo terrestre é dividido em quantos fusos? b) Quantos graus correspondem a cada fuso? c) No Brasil temos quantos fusos horários?
7º - Que tipo de material cartográfico sua escola possui?
8º - Você sabe o significado de LATITUDE E LONGITUDE? Qual a sua utilidade?
9º - ESCALAS :Determine a distância real de uma estrada, sabendo-se que a escala do desenho é 1: 5000 e a distância no mapa é 2 cm (50 m) (100 m) (500 m) (1000m)
10º - Hoje você desempenha a função de Professor em sala de aula? (SIM) (NÃO)

COMPUTADOR	-	10,98	4,59	4,45
NÃO RESPONDEU	12,11	5,48	4,59	11,33
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
8ª - QUESTÃO				
RESP. CERTO	-	1,22	7,34	7,39
RESP. ERRADO	15,15	22,56	36,70	34,98
RESP. INCOMPLETO	-	3,05	2,75	4,93
NÃO RESPONDEU	84,85	73,17	53,21	52,70
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
9ª - QUESTÃO				
RESP.CERTO	6,06	18,90	14,68	11,82
RESP.ERRADO	39,39	29,27	28,44	25,12
NÃO RESPONDEU	54,55	51,83	56,88	63,06
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
10º - QUESTÃO				
SIM	-	-	3,66	9,85
NÃO	-	-		
TOTAL ALUNOS	66	164	113	210

A Tabela 7 refere-se aos resultados da aplicação dos questionários para turmas do 8º período de geografia. Analisando as respostas à questão 2 (Quais as disciplinas ou aulas que você mais lembra durante o curso?), observa-se a lembrança da Cartografia para um percentual de apenas 18,56% dos entrevistados. Isso pode indicar que os conteúdos cartográficos são trabalhados sem emoção, sem despertar percepções, sem o desenvolvimento de atividades lúdicas e sem utilização de técnicas de educação cartográfica. A questão 7 refere-se à colocação da Cartografia numa escala de importância. Foram respondidas em 1º lugar apenas 6,30% dos alunos pesquisados. 28,35%, disseram que a disciplina não foi satisfatória. E para reforçar esses questionamentos, a questão 5 pergunta que conteúdos gostariam de recuperar. A resposta foi Cartografia para 48,38% dos alunos. Verifica-se, então, a defasagem do aprendizado desses futuros professores, que percebem o problema, vivenciaram, participaram desse processo da falta de habilidade de seus professores em ensinar os conteúdos necessários ao desenvolvimento e aplicação em sala de aula nas escolas.

Questões referentes a conceitos de orientação e cartografia, como a questão 8, correspondente ao sistema UTM (Universal Transversa de Mercator) e a questão 9, que trata de orientações, mostram deficiência no aprendizado destes conceitos.

Tabela 7 - Resultados da aplicação dos questionários: alunos 8º período do curso de Licenciatura em Geografia

8º PERÍODO	QUESTIONÁRIO APLICADO NAS TURMAS DE 8º PERÍODO DO CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA.
	1º) Na sua opinião qual a utilidade do ensino dos conteúdos cartográficos no ensino escolar?

1^a QUESTÃO		%
NÃO RESPONDEU		19,59
ORIENT. ESPACIAL		32,99
SABER LER MAPAS		23,71
RESpondeu S/NEXO		18,56
NÃO TEM UTILIDADE		5,15
2^a QUESTÃO		%
NÃO RESPONDEU		23,71
CARTOGRAFIA		18,56
OUTROS		57,73
3^a QUESTÃO		%
SIM		66,67
NÃO		16,67
NÃO RESPONDEU		16,66
4^a QUESTÃO		%
NÃO RESPONDEU		39,33
CLIMAS		7,87
GEOG. FÍSICA		11,24
MEIO AMBIENTE		6,74
CARTOGRAFIA		22,46
GEOG. BRASIL		12,36
5^a QUESTÃO		%
GEOG. FÍSICA		9,68
CARTOGRAFIA		48,38
GEOG. HUMANAS		6,45
GEOG. BRASIL		6,45
DIDÁTICA		3,23
TODOS		7,53
NÃO RESPONDEU		18,28
6^a QUESTÃO		%
Todos(Globos/Atlas/Mapas		57,94
Não respondeu		11,11
Livros/Muito deficiente		30,95
7^a QUESTÃO		%
NÃO RESPONDEU		48,82
3º LUGAR - S/EXPLICAR		16,54
NÃO SATISFAZ		28,35
1º LUGAR		6,31
8^a QUESTÃO		%
a) é dividida em quantos fusos?		
Acertou		0,00

14º) Com relação aos fusos Horários - Responda:

- Quantos fusos Horários tem a Terra
- Quantos graus tem em cada fuso
- Quantos fusos horários tem o Brasil

15) Determine a DISTÂNCIA REAL, sabendo-se que a ESCALA é 1: 5.000 e a DISTÂNCIA NO MAPA é 2 cm

50 m () 100 m () 500 m ()
1000 m ()

Não Acertou	39,68
Não respondeu	60,32
b) Corresponde a qual projeção Cilíndrica / Cônica ou Plana?	
Acertou	7,14
Não Acertou	33,33
Não respondeu	59,53
c) As distâncias são apresentadas em graus ou em metros?	
Acertou	3,17
Não Acertou	37,31
Não respondeu	59,52
9ª QUESTÃO %	
ACERTOU TODOS	0
ERROU TODOS	0
NÃO RESPONDEU	93,65
ACERTOU 0 2º	6,35
10ª QUESTÃO %	
SIM	48,42
NÃO	43,16
NÃO RESPONDEU	8,42
11ª QUESTÃO %	
FUNDAMENTAL I	58,70
FUNDAMENTAL II	34,78
PRÉ-ESCOLAR	6,52
12ª QUESTÃO %	
ACERTOU TODOS	56,84
ACERT. OS CARDEAIS	13,68
ACERT. OS COLATERAIS	0,00
ERROU TODOS	12,63
NÃO RESPONDEU	16,85
13ª QUESTÃO %	
ACERTOU TODOS	42,11
ACERTOU O EQUADOR	28,42
ERROU TODOS	6,32
NÃO RESPONDEU	23,15
14ª QUESTÃO %	
a) Fusos da Terra	
Acertou	31,58

Errou	37,89
Não Respondeu	30,53
b) Número de Graus por fuso	
Acertou	41,05
Errou	28,42
Não Respondeu	30,53
c) Número de fusos (h.) no Brasil	
Acertou	41,05
Errou	24,21
Não Respondeu	34,74
15ª QUESTÃO	
RESPONDEU CERTO	6,62
RESPONDEU ERRADO	28,42
NÃO RESPONDEU	64,96
TOTAL DE ALUNOS	95

Como uma ferramenta para a análise das causas das deficiências observadas, pode-se lançar mão dos resultados percentuais do questionário apresentado aos alunos do ensino Normal Médio (Tabela 8), onde esses alunos são habilitados a lecionarem no ensino fundamental I.

Destacando as mesmas questões, obtém-se uma indicação de que a causa pode estar na formação do professor, como mostram as respostas das questões 2, 4 e 5 (Tabela 8).

A questão 10, ainda da Tabela 8, apresenta como resposta que 26,32% desses alunos trabalham como professores. Nesta perspectiva, existe uma forte tendência na disseminação da falta de conhecimento dos conteúdos cartográficos no ensino escolar.

Tabela 8 – Resultados da aplicação do questionário: Turma de Curso Normal Médio

TURMAS	1º ANO	4º ANO
1ª - QUESTÃO	%	%

QUESTIONÁRIO
APRESENTADOS NAS TURMAS DE : 8ª
SÉRIE
1º ANO – 3º ANO E NO 1º PERÍODO DO
CURSO DE GEOGRAFIA.
E NO CURSO NORMAL MÉDIO

RESPONDEU CERTO	3,70	0
RESPONDEU ERRADO	7,41	15,79
RESP. INCOMPLETO	22,22	5,26
NÃO RESPONDEU	66,67	78,95
Total	100,00	100,00
2ª - QUESTÃO		
SIM	14,81	47,37
NÃO	81,48	21,05
MUITO POUCO	3,71	31,58
Total	100,00	100,00
3ª - QUESTÃO		
SIM	59,26	84,21
NÃO	40,74	15,79
Total	100,00	100,00
4ª - QUESTÃO		
RESP. CERTO	3,70	10,53
RESP. ERRADO	48,15	42,11
ACERTOU OS CARDEAIS	29,63	26,32
ACERTOU OS COLATERAIS	-	-
NÃO RESPONDEU	18,52	21,04
Total	100,00	100,00
5ª - QUESTÃO		
RESP. CERTO	11,11	10,53
RESPONDEU ERRADO	-	-
ACERTOU EQUADOR	62,96	52,63
ACERTOU GREENW.	-	-
NÃO RESPONDEU	25,93	36,84
Total	100,00	100,00
6ª - QUESTÃO		
RESP. CERTO	-	-
RESP. ERRADO	22,22	15,79
ACERTOU O 1º e 2º	14,82	15,79
NÃO RESPONDEU	62,96	68,42
Total	100,00	100,00
7ª - QUESTÃO		
MAPAS / GLOBOS	59,26	78,95
LIVROS	22,22	5,26
TODOS	3,71	-
COMPUTADOR	-	5,26
NÃO RESPONDEU	14,81	10,53
Total	100,00	100,00
8ª - QUESTÃO		
RESPONDEU CERTO	-	-
RESPONDEU ERRADO	3,70	42,11
RESP. INCOMPLETO	-	5,26
NÃO RESPONDEU	96,30	52,63
Total	100,00	100,00
9ª - QUESTÃO		
RESPONDEU CERTO	3,70	-
RESPONDEU ERRADO	11,11	31,58
NÃO RESPONDEU	85,19	68,42
Total	100,00	100,00
10º - QUESTÃO		
SIM	-	26,32
NÃO	85,19	57,89
NÃO RESPONDEU	14,81	15,79
Total	100,00	100,00
TOTAL DE ALUNOS	27	19

O Gráfico 1 apresenta os resultados da questão 15 aplicada a uma turma de 8º período de Geografia. Observa-se problemas no entendimento sobre escalas Numéricas.

Comparando essa questão com a questão 9 do Gráfico 2, que corresponde à mesma pergunta aplicada para turmas de 8ª série, 1º ano, 3º ano e para o 1º período de Geografia, constata-se uma possível relação existente entre o aprendizado nas faculdades e a transmissão desses conteúdos nas escolas.

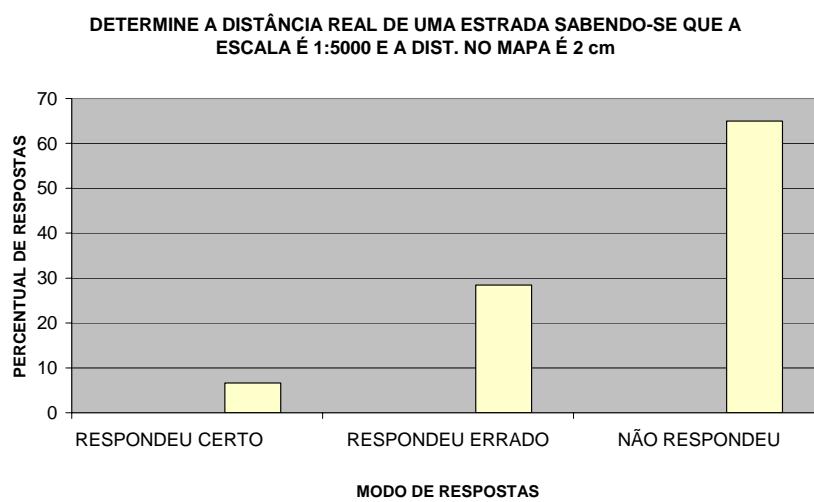


Gráfico 1 – Respostas dos alunos do 8º Período do curso de Licenciatura em Geografia das faculdades pesquisadas.

Na análise desta questão, somando-se as respostas dos que erraram com os que não responderam, nas turmas de 8º período de Geografia, observa-se um percentual de quase 90% de alunos que não sabem determinar distâncias no mapa. É importante observar que se trata de turmas em final de curso, teoricamente aptas a assumirem salas de aula de geografia. Nas turmas de 8ª série do ensino fundamental e médio, verifica-se um percentual 95% de erros. Nas turmas de 1º ano do ensino médio este número chega a 80%. Nas turmas de 3º ano do ensino médio a 75% e nas turmas de 1º período de Geografia, 88% responderam erroneamente.

Se analisarmos as turmas de 8ª série, fica constatado que esse conteúdo parece não ter sido ensinado durante o ensino fundamental, ou o conteúdo não foi adequadamente apreendido pelo aluno. Verificando as respostas das turmas do 3º ano do ensino médio, fica esclarecido que também neste curso este conteúdo não foi

ensinado ou não foi assimilado. No 1º período de geografia, que corresponde aos alunos selecionados por vestibular, e que teriam uma tendência a serem mais aplicados, a resposta obtida foi crítica, uma vez que essa clientela entrou na faculdade sem saber dos conteúdos cartográficos

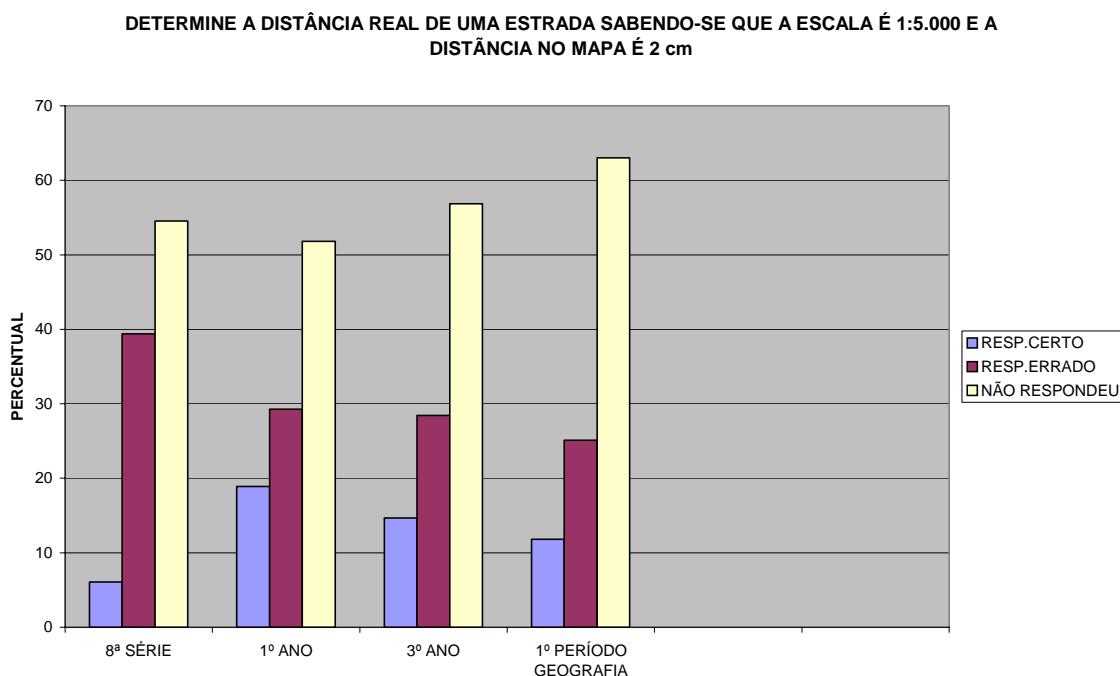


Gráfico 2: Percentual de respostas dos alunos do ensino fundamental e médio e alunos do 1º período de Geografia

Os gráficos 1 e 2 são concordantes com respeito às dificuldades relacionadas ao tema escala.

Corroborando com os resultados obtidos, MEDEIROS et al (2004) afirmam : “Um questionamento levantado também em nossa pesquisa tinha em vista detectar às dificuldades dos professores em associar o conteúdo ministrado em sala de aula com o cotidiano do aluno. Questionados sobre as suas propostas pedagógicas que visavam atender a esta perspectiva, obtivemos os seguintes resultados: 42,85% dos professores responderam que se preocupam em partir da realidade de seus alunos para ministrarem uma melhor aula, os demais 57,15% afirmaram não ter a mesma preocupação. No que diz respeito aos conteúdos que os professores têm mais dificuldade em ensinar obtivemos o seguinte resultado: 71,42 % afirmaram ter dificuldade de trabalhar com “noções de cartografia”.”

Em uma outra pesquisa a nível de mestrado desenvolvida por SOUZA (2002), em que a autora acompanhou aulas de professores da 5^a série do ensino fundamental, ela afirma : “ Constatamos que além dos alunos não dominarem os conhecimentos cartográficos anteriores, os próprios professores dessa série não dominam os conteúdos necessários a serem trabalhados”.

A análise dos gráficos indica uma correlação entre a formação do professor de geografia e a transmissão desses conteúdos para os seus alunos. O estudo bibliográfico realizado durante esta pesquisa indica que o problema é comum em todo o Brasil.

Verifica-se, a partir de publicações e discussões realizadas em diversos eventos (IV Colóquio de Cartografia para Escolares, Maringá - PR ,2001; I Simpósio Ibero Americano de Cartografia para Criança, Rio de Janeiro - RJ, 2002; V Encontro Nacional de Ensino de Geografia, Presidente Prudente-SP,2003 e o 7º Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia,Vitória-ES,2003), as dificuldades dos professores de Geografia em ensinar os assuntos e tópicos da Cartografia, como mapas, escalas, projeções, legendas, orientações, medições, coordenadas geográficas, entre outras. O chamado analfabetismo cartográfico nas escolas continua sendo observado, com a exclusão dos conteúdos cartográficos no ensino escolar. Apesar da necessidade de implantação de disciplina com conteúdos de educação cartográfica ter sido identificada ainda nos anos 70, a análise das matrizes curriculares das faculdades pesquisadas indica que ainda não houve esta implementação.

O professor de geografia, como a maioria dos profissionais das mais diversas áreas, deve estar ciente das novas tecnologias, conhecer os benefícios do uso do GPS na coleta de dados, da fotogrametria na elaboração dos mapas, das imagens de satélites na interpretação dos problemas ambientais, dos SIG na determinação das causas e tomadas de decisões.

6- PROPOSTAS DE CONTEÚDOS CARTOGRÁFICOS PARA A FORMAÇÃO DE DOCENTES

O objetivo desse capítulo é sugerir temas e atividades para o aperfeiçoamento da formação dos alunos de licenciatura, com respeito à discussão dos conceitos e aplicações dos conteúdos cartográficos nas escolas. As sugestões são apresentadas na forma de aulas para as disciplinas de Cartografia I e II, a partir dos resultados da pesquisa realizada, dos conteúdos adquiridos ao longo do mestrado e da experiência como professor de geografia. A escolha das disciplinas de Cartografia I e II para a inserção dos conteúdos cartográficos deu-se pela verificação do oferecimento dessas disciplinas na maioria das faculdades de formação de professores de geografia.

Com o desafio de integrar, com eficiência, o ensino da Geografia às novas metodologias, com destaque para o uso de tecnologias computacionais ligadas ao processo de ensino/aprendizagem e ao uso da cartografia, propõe-se ainda a inclusão de três disciplinas ligadas à Cartografia: a) Educação Cartográfica – b) Cartografia Aplicada ao Ensino da Geografia - c) Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino da Geografia

Para que se obtenha um bom resultado no processo de educação cartográfica, alguns elementos devem estar presentes. Observa-se que o mercado editorial disponibiliza, atualmente, materiais didáticos com conteúdos cartográficos de boa qualidade, seja livros de geografia ou publicações que trabalham especificamente a parte cartográfica, utilizadas como fonte complementar de estudo. Além disso, no entanto, é necessário que a escola disponha de produtos cartográficos variados, como mapas em diferentes escalas, globos terrestres, entre outros.

A utilização adequada desse material, no entanto, exige que o professor esteja preparado para extrair a informação necessária para ensinar ao aluno a utilização do mapa como fonte de orientação espacial, localizando espacialmente os eventos de ordem física, humana, econômica, política e social.

No Capítulo 5 foram apresentados os resultados da pesquisa realizada em Pernambuco, onde demonstra-se uma correlação entre a formação do professor de geografia e a transmissão desses conteúdos para os seus alunos.

Pesquisando-se as grades curriculares de vários cursos de geografia do país, verifica-se que, apesar da existência (muitas vezes insuficiente) de disciplinas de cartografia e outras disciplinas voltadas para temas cartográficos (como sensoriamento remoto e fotogrametria), não se observa, nesses conteúdos, uma formação voltada para o ensino da cartografia. Não basta, para o professor de geografia, dominar os conceitos de cartografia. É necessário que ele esteja preparado para transmitir estes conceitos sob a forma de desenvolvimento da percepção espacial do aluno, com atividades dirigidas a cada faixa etária e nível de ensino.

6.1 - Propostas para o ensino de conteúdos cartográficos

A utilização do material cartográfico com o intuito de facilitar a aprendizagem não ocorre de maneira eficiente se o professor não estiver capacitado a trabalhar com os mesmos. Neste sentido, alguns autores possuem publicação, como ALMEIDA (2001), MARTINELLI (1986), PASSINI (1994), SIMIELLI (1993), entre outros. Associado a essa capacitação, deve-se acoplar outros recursos técnicos/metodológicos que envolvam pesquisa e ação que, partindo da vivência do aluno, permitam-no relacionar o mundo real ao seu cotidiano espacial.

O uso de mapas, atlas e outros documentos cartográficos justifica-se pela importância da cartografia na rotina das pessoas. Nos países desenvolvidos, principalmente os europeus, os pais utilizam os mapas pendurados nas paredes dos quartos de suas crianças, globo terrestre nas estantes da sala, tudo para que seus filhos possam desenvolver sua percepção espacial.

Os professores, desde os primeiros ciclos, devem ocupar seus alunos em atividades nas aulas de geografia, fazendo com que os mesmos tenham uma certa relação de “amizade” com os mapas.

Muitas escolas possuem atlas de boa qualidade, tanto quanto à impressão como ao conteúdo, que os professores devem estar preparados para utilizar.

Em seu trabalho nas aulas de Geografia, o professor pode direcionar suas atividades privilegiando dois eixos: o da produção de mapas e o da leitura dos mesmos.

Os alunos podem ser incentivados a mapear primeiro a sua casa, depois a escola. Mais tarde, com outras informações sobre localização espacial, como a rosa dos ventos, pode ser levado a desenhar o percurso de casa para a escola, identificando cada ponto do percurso com os pontos cardinais e os colaterais. Neste processo de mapeamento, o professor deve aos poucos ir introduzindo o conceito de escala, como um processo de redução, necessário para a representação do espaço.

Cabe ao professor, questionar, orientar, corrigir, esses mapas produzidos por seus alunos, em função da forma, tamanho, posição, orientação, distâncias e proporção dos itens representados.

Após essa fase inicial, de relação espacial e quantitativa, pode-se introduzir conceitos de representação cartográfica, com a utilização da linguagem gráfica, através de cores, linhas, pontos, caracterização de símbolos representativos.

Os alunos devem ser instruídos para que os mapas por eles produzidos possam ser lidos por outros colegas. Por isso, a legenda deve ser apresentada como a comunicação necessária, para que outros entendam o significado da sua representação. BERTIN (1967), sistematizou a linguagem gráfica como um sistema de símbolos gráficos com significado e significante. Considerou como significado as relações entre os dados a serem representados. Estas relações podem ser de similaridade/diversidade, ordem ou de proporcionalidade e deverão ser transcritas no mapa através de variáveis visuais que representem exatamente as relações entre os dados que serão representados. Os significantes são as variáveis visuais utilizadas para transcrever as relações entre os dados. As variáveis visuais são: tamanho, valor, textura, cor, orientação e forma. Dessa forma, toda informação deve ser transcrita visualmente. Para isto, é importante observar cuidadosamente as propriedades significativas das variáveis visuais para representar as informações no mapa.

A leitura espacial é uma aprendizagem específica para a Geografia. Todas as pessoas têm noções espaciais, mas a Geografia em particular é a ciência que sistematiza

os procedimentos de leitura e escrita da linguagem cartográfica. A cartografia é um meio de transmissão de informação. Deve-se abandonar a prática de somente copiar mapas, pela simples razão de copiá-los, não objetivando a análise das relações que ocorrem no espaço geográfico, ou mesmo não discutindo as intenções de quem produziu estes mapas.

A cartografia escolar, além de constituir um recurso visual, lúdico, oferece aos professores a possibilidade de trabalhar em três níveis:

1. *Localização e análise* – Quando se trata um fenômeno em particular e procura-se lê-lo espacialmente. Por exemplo, a distribuição das chuvas no Brasil, a ocorrência de florestas tropicais, os tipos de solos, as regiões mais populosas, entre outros.
2. *Correlação* - São muitas as situações em que os professores podem combinar duas cartas de análise para correlacionar simultaneamente dois fatos. Por exemplo, a ocorrência de florestas tropicais e a distribuição das chuvas no Brasil.
3. *Síntese* – Ao se reunir vários mapas de análise, estamos realizando uma síntese. Por exemplo, o professor pode juntar os mapas de chuvas no Brasil, florestas tropicais e população para discutir os problemas do desmatamento ou erosão dos solos.

Os Atlas, em geral, contém mapas analíticos que devem ser trabalhados nos três níveis.

É fundamental, no entanto que o professor inicie com as crianças pequenas oferecendo os primeiros passos da alfabetização cartográfica. Ou seja, a partir de um texto (o mapa), o aluno inicie a leitura (a linguagem do mapa). O que é fundamental neste aspecto do uso dos mapas? Em primeiro lugar, utilizar o Atlas ou mapas avulsos, aproveitando o interesse natural das crianças. Para isso, podemos utilizar inúmeros recursos visuais, desenhos, fotos, maquetes, plantas, mapas, imagens de satélite, figuras, tabelas, jogos e representações feitas por crianças, acostumando o aluno com a linguagem visual. O conteúdo programático para o estudo dos mapas é desenvolvido segundo o saber ensinado e o saber adquirido na escola ou fora dela, sendo que os temas devem ser aprofundados de forma progressiva, acompanhando o conteúdo da

Geografia e o desenvolvimento da criança. O trabalho com produto cartográfico já elaborado é o trabalho que deve ser feito a partir da alfabetização cartográfica. Em geral, da 5^a série em diante o professor deve buscar a leitura de mapas para formar um leitor crítico ou mapeador consciente, como diz a professora Rosângela Doin de Almeida, ao final do processo do Ensino Fundamental.

O uso do mapa quotidianamente na sala de aula favorece o trabalho no desenvolvimento dessa temática. Pode-se dizer que todo professor de Geografia deve utilizar os mapas em suas aulas. É bom lembrar que não basta pendurar os mapas no quadro, ou na parede e daí apenas mostrar aos alunos as localizações; pois, quem está afastado do meio para o fim na sala, dificilmente verá ou identificará os símbolos ou a toponímia. Uma atividade interessante é dividir a turma em grupos e entregar um mapa para cada grupo. A partir daí, desenvolver as atividades de leitura de mapas, mostrando a legenda e a sua importância na leitura dos mapas entre, tantas outras atividades.

A utilização de croqui nos três níveis propostos tem sido uma prática valiosa para o desenvolvimento da representação figurativa e ajuda o aluno a se colocar à vontade diante dos mapas que, muitas vezes, exigem níveis de aquisições de leitura e escrita cartográfica que só se concretizam com o tempo. Pode-se ensinar, por exemplo, a elaboração de croquis de localização, de correlação e síntese.

6.1.1 - Proposta de ementas as disciplinas de Cartografia dos cursos de graduação em Geografia

As disciplinas de Cartografia I e Cartografia II fazem parte da matriz curricular de várias faculdades, conforme apresentado no Capítulo 4. O presente trabalho propõe, portanto, o aperfeiçoamento dessas disciplinas, com a inclusão de conteúdos voltados para a educação cartográfica.

a) Ementa para a disciplina Cartografia I:

- Conceituação de Cartografia;

- Apresentação do mapa mundi (Continentes, oceanos e ilhas);
- Legenda;
- Rede geográfica: linhas e círculos terrestres;
 - Orientação espacial / rosa dos ventos/direções nos mapas;
 - Os Nortes : Norte verdadeiro ou geográfico, Norte da Quadrícula, Norte magnético;
 - Azimutes e Rumos
- Coordenada Geográfica – Localização de espaços nos mapas;
- Fusos horários;
- Escalas : Numéricas e gráficas;
 - Erros de grafismos;
- Curvas de nível;
- Técnicas de Educação cartográfica .

Em primeiro lugar, deve-se levar ao aluno o significado da disciplina de Cartografia, bem como a sua utilização no contexto da importância para a representação espacial. O professor de Geografia precisa ser, necessariamente, habilitado no processo de educação cartográfica, não apenas nas técnicas cartográficas que aplicam os conceitos geodésicos, os levantamentos topográficos e fotogramétricos. Levar aos alunos a conscientização de que a Cartografia será um instrumento de trabalho e certamente o mais importante, pois a representação cartográfica representa algumas funções em suas atividades de ensino:

- Como registro de dados geográficos,
- Como elemento de associação de fatores de distribuição, permitindo possíveis relações entre eles,
- Como meio de comunicação dos resultados de uma determinada pesquisa de uma forma sintética e generalizada.

Após essa conscientização, de posse do mapa mundi, fazer uma verdadeira viagem pelo mundo, mostrando os continentes, ilhas e oceanos com as suas diversidades geográficas. Sugere-se esta atividade considerando-se que professores de outras disciplinas utilizam pouco os mapas em suas aulas, daí a carência dos alunos em conhecer tais aspectos.

No conteúdo da orientação espacial, é importante que o professor saiba trabalhar o tema utilizando atividades lúdicas neste processo. O objetivo aqui é que o professor saiba como desenvolver a percepção espacial do aluno.

A localização de pontos nos mapas através de coordenadas cartesianas e geográficas deve ser prioridade. O professor deve compreender e ser capaz de fazer o aluno compreender as diferenças entre latitude e longitude, além de localizar qualquer ponto no mapa.

Atenção especial deve ser dado ao conteúdo referente a escalas. No levantamento realizado, este ítem foi o que apresentou maior percentual de erro. Dos alunos de Geografia pesquisados, do 1º e 8º períodos, poucos demonstraram saber determinar distâncias reais utilizando as informações dos mapas, bem como determinar o número de reduções necessárias para a elaboração do mapa.

Verificou-se a consequência do problema de aprendizado dos futuros professores no aprendizado do aluno. Sem o aprendizado deste conteúdo, os alunos não compreendem a relação entre o detalhamento do mapa e a escala na qual a região foi representada.

b) Ementa para a disciplina Cartografia II

- Revisão dos conteúdos da disciplina Cartografia I;
- Modelo, forma e dimensões da Terra – Geóide, Elipsóide, Datum Horizontal e Vertical;
- Projeções : Cilíndrica, cônica e plana;
- Projeção UTM;
- Coordenadas UTM;
- Sistematização das séries cartográficas do IBGE;
- Educação Cartográfica – Técnicas de ensino (seminários);
- Noções de Posicionamento por Satélite;
- Noções de Sensoriamento Remoto;
- Noções de Fotogrametria;
- Noções de Sistemas de Informações Geográficas.

A partir do conhecimento adquirido na disciplina anterior, o futuro professor terá condições de compreender o processo de elaboração das cartas e os elementos envolvidos, como sistemas de referência e de projeção.

No entendimento do processo da representação na projeção UTM, pode-se agora trabalhar a determinação de pontos na superfície terrestre utilizando-se cartas geográficas que compõem o mapeamento sistemático do país.

O conteúdo referente à sistematização das séries cartográficas é importante para o trabalho com esses documentos cartográficos. Como toda carta traz informações sobre sua articulação, o professor de geografia deve entender como ocorre este processo, para identificar e ensinar ao aluno como solicitar a carta de uma determinada região.

As novas tecnologias e sua utilização também devem ser abordadas. Princípios de Posicionamento por Satélites e de Sensoriamento Remoto devem ser compreendidos pelo professor.

Exemplos de técnicas de ensino com a utilização de imagens de satélite e aplicação de SIG para alunos do ensino fundamental e médio foram apresentados no Capítulo 3.

Com as noções de Fotogrametria, o aluno passa a entender o processo de elaboração da carta, desde o planejamento do vôo, passando pelo recobrimento aéreo até a restituição e edição final. Pode-se planejar atividades utilizando-se fotografias aéreas e estereoscópios de bolso, para compreensão do processo da estereoscopia.

Estas disciplinas podem ser ministradas no 3º e 4º período, enquanto que no 8º período pode ser incluída uma disciplina de Educação Cartográfica.

6.1.2 - A Educação Cartográfica na Prática

Mapas são feitos, de uma maneira geral, por adultos e para adultos. O processo de educação cartográfica deve ser dirigido para a compreensão desses mapas também por crianças. O professor de Geografia deve ser o facilitador da interpretação desses documentos, sendo capaz de desenvolver no aluno o interesse no mapa como uma importante fonte de informação.

Segundo SOUZA e KATUTA, (2002), “Para usarmos o mapa temos que conhecer essa linguagem, temos que aprender desde as séries iniciais a “ler” através da linguagem gráfica, assim como aprendemos a nos expressar através da linguagem escrita”.

ALMEIDA (2003), apresenta uma série de orientações para professores exercitarem os ensinos cartográficos nas escolas. A autora explica como devem ser repassados os ensinos pertinentes a escala, localização e orientação, o mapa do corpo, a representação espacial e o ensino do mapa.

Através de uma bibliografia atualizada, os licenciados em Geografia poderão se envolver nos ensinamentos da educação cartográfica e através de atividades lúdicas, aprenderem a ensinar os diversos conteúdos da cartografia.

O eixo da produção pode ser planejado a partir de atividades bastante simples, como desenhar objetos do cotidiano (a mesa da sala, a lixeira, a cadeira do professor) o material escolar, por exemplo) e lugares. A sala de aula, a escola, a casa e todos aqueles espaços que as crianças conhecem do ponto de vista de sua distribuição espacial constituem lugares adequados para que elas os representem.

É fundamental que o professor questione e dê atenção aos desenhos produzidos pelos alunos em função da forma, tamanho, posição, orientação, distância, direção e proporção dos objetos e lugares representados. Os alunos podem ser incentivados através da exposição dos seus trabalhos e até pela realização de competições com premiação. O trabalho com os pontos cardinais tem um contexto importante, pois o conhecimento dos pontos imaginários (Norte, Sul, Leste e Oeste) que determinam as principais direções na superfície da Terra é relevante para o aprendizado do posicionamento e orientação daquilo que está sendo representado.

As atividades de desenho do entorno podem ser planejadas considerando-se diferentes perspectivas, não apenas a horizontal. É interessante desafiar os alunos a desenharem como se estivessem tendo uma visão vertical de um objeto ou lugar, ou seja, como se estivessem olhando de cima para baixo. Ou ainda a desenharem objetos e lugares, como se estivessem observando-os de cima e um pouco de lado (tal como a visão que as pessoas têm de uma cidade quando a olham da janela de um avião).

O trabalho com maquetes também é motivador. Fazer uma maquete simples, com uma caixa de papelão, onde a sala de aula com todos os seus objetos, (cadeiras, mesa do professor, portas, janelas, se possível bonequinhos, representando os alunos, quadro de escrever) é uma ótima opção para demonstrar uma visão de cima, uma visão em 3 dimensões. Depois de pronta a maquete, pode-se colocar uma folha de celofane transparente e desenhar a visão do plano. Demonstra-se, assim, a projeção ortogonal. Esses desafios são oportunidades para que eles construam noções relacionadas às técnicas de projeção comumente utilizadas pelos cartógrafos e compreendam como ocorre a representação gráfica do espaço.

O uso dos elementos da linguagem gráfica por meio da qual a Cartografia é construída - tais como cores, linhas, pontos e outros símbolos - pode ocorrer na medida em que o professor convide seus alunos a representarem objetos e lugares de forma simplificada e esquemática. Isso constitui um novo desafio, para o qual os alunos terão que criar símbolos e utilizar cores para indicar o que está sendo representado, sem fornecer detalhes a seu respeito.

É importante lembrar que essas atividades tornam-se mais significativas para os alunos quando são realizadas em contextos de comunicação. Ou seja, é importante que os alunos representem um objeto ou lugar para comunicar algo para alguém. Dessa forma, eles estarão aprendendo também sobre a função social e científica que os mapas possuem: a de transmitir informações.

Nesse sentido, o professor pode planejar situações nas quais os alunos tenham que representar a própria casa, com o objetivo de mostrar aos colegas como ela é, ou a própria escola, com o objetivo de informar a distribuição de suas dependências para um visitante que não a conhece. O professor pode ainda organizar brincadeiras, como a caça

ao tesouro - na qual os alunos, reunidos em grupos, produzam mapas para que as crianças dos outros grupos localizem um objeto escondido.

O eixo de leitura de mapas também deve ocorrer de forma contextualizada. Os alunos podem consultar mapas políticos ou ainda de relevo, clima ou vegetação para obter informações a respeito de lugares ou assuntos que estejam estudando. Consolida-se, assim, um trabalho no qual existe a interface entre o ensino da cartografia e as demais áreas do currículo. Os alunos aprendem a reconhecer os mapas e o atlas como fontes preciosas de informação.

É importante que os alunos vivenciem situações nas quais comparem as informações representadas em diferentes tipos de mapas e estabeleçam relações entre fenômenos variados. Um exemplo disso é a comparação entre as informações contidas em um mapa que trate das formas de relevo de uma determinada região e outro que informe sobre a distribuição da população que aí vive. Nesse caso, o professor pode incentivar os alunos a estabelecerem relações e formularem explicações sobre esse assunto.

O professor pode trabalhar também com planos, plantas de construção, cartas de cidades e imagens de satélite. Ensinar a consultar um guia de rua, um mapa rodoviário, a planta de uma casa, o painel com as linhas do metrô ou com a distribuição das lojas de um shopping-center são instrumentos de aprendizagem que o professor pode prever em seu planejamento.

Uma atividade interessante é propor a leitura e comparação entre as informações de um mapa político com as informações contidas em outros tipos de mapa: hidrográfico, de vegetação, de clima, um guia de ruas etc. Nesse caso, pode-se pedir:

- Que os alunos leiam mapas e extraiam informações das suas legendas, conversando entre si e com o professor sobre o que os mapas estão representando;
- Que eles copiem o mapa político em uma folha de papel vegetal, para que essa sobreposição possa ocorrer de fato; esse processo facilitará a

compreensão da relação espacial entre os estados, municípios.

O professor deve interferir através de questionamentos para os alunos, de modo que a comparação das informações tenha um significado mais amplo e não seja um mero exercício.

Essas aprendizagens podem ocorrer através de situações nas quais os alunos sejam desafiados a ler para obter informações. O professor pode utilizar como suporte para suas aulas mapas e cartas que são publicados em jornais e revistas, ou ainda impressos em folhetos de propaganda.

A compreensão das legendas merece atenção especial, pois elas fornecem as explicações necessárias para que os alunos trabalhem com as informações contidas nessas outras formas de representação. Sempre que julgar oportuno, o professor deve incentivar que seus alunos leiam as legendas e tentem compreendê-las.

Pode-se propor a elaboração de mapas para representar aquilo que foi estudado, sintetizando as informações através da invenção de legendas. Nesse caso, é interessante que:

- os alunos escolham os temas que vão representar, o que pode ser feito com a ajuda do professor;
- utilizem os mapas convencionais como base para a elaboração de suas representações;
- façam essa representação no contexto maior de um produto: uma exposição, um livro, um cartaz, um folheto informativo etc.;
- elaborem legendas, utilizando símbolos, cores e padrões de letra, os quais os próprios alunos possam significar; ou mesmo próximos aos convencionais.

Outra possibilidade de trabalho, conforme ALMEIDA (2003), é a leitura e a comparação das informações contidas em mapas feitos em diferentes épocas, através de

um projeto de estudo que envolve a história da cartografia. Neste projeto, os alunos seriam convidados a refletir sobre a diversidade de conteúdos e técnicas que pode ser percebida nos mapas estudados, a estabelecer relações entre épocas e acontecimentos, principalmente aqueles relacionados ao período conhecido como "Grandes Navegações".

Conhecer e utilizar diferentes tipos de mapas e atlas, sem dúvida alguma, podem ampliar as possibilidades dos alunos de extraírem e analisarem informações relacionadas a diferentes áreas de conhecimento - além de contribuir para que eles consolidem uma noção de espaço flexível, abrangente e relacional. Aprender a espacializar os fenômenos estudados e a comparar essa espacialização através da sobreposição das informações contidas nos mapas é algo que a própria Geografia, enquanto ciência, busca fazer e que os alunos do ciclo inicial também podem realizar.

7- CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Esta pesquisa teve como objetivo geral avaliar a formação dos professores de Geografia em termos de conteúdos cartográficos. Testou-se a hipótese de que as

deficiências nessa formação levam ao chamado analfabetismo cartográfico, observado em alunos de todos os níveis de ensino.

Foram analisadas matrizes curriculares de faculdades de Pernambuco e verificado o conhecimento transmitido a alunos do ensino fundamental I, II e médio, com a coleta das informações realizada a partir de questionários aplicados diretamente pelo responsável pela pesquisa.

Neste capítulo, são apresentadas as conclusões da pesquisa desenvolvida e recomendações para desdobramentos futuros e propostas de ações para a concretização das propostas elaboradas.

7.1 - Conclusões

No Brasil, a Cartografia como disciplina não está prevista na grade curricular das escolas de ensino fundamental e médio. Esses conteúdos estão sob a responsabilidade do professor de Geografia. Por sua vez, os conteúdos cartográficos são valorizados nas propostas curriculares brasileiras, tendo sido apontados como recursos importantes na formação do aluno.

Pesquisas realizadas nos últimos anos enfocam métodos de ensino dos conteúdos cartográficos e diagnósticos de analfabetismo escolar. Os resultados destas pesquisas, no entanto, não têm se traduzido em resultados concretos em termos de inclusão desses conteúdos na formação dos professores. Pernambuco, como representante da região Nordeste, fica constatado a carência em termos de absorção desses conhecimentos. Observou-se, ainda, que análises de livros didáticos de Geografia quanto aos conteúdos cartográficos indicavam que os mesmos não contemplavam com eficiência estes temas.

Durante a elaboração do presente estudo verificou-se que os novos livros didáticos, 2004/2005, trazem três ou mais capítulos direcionados a esses conteúdos, apresentando propostas criativas e adequadas. O professor, no entanto, deve estar preparado para a utilização do material didático.

A análise da Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB e dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, no que diz respeito ao tema dessa pesquisa, indica aspectos positivos, como o reconhecimento da cartografia como uma linguagem que proporciona a representação espacial dos fenômenos geográficos e a indicação de utilização da Cartografia nas aulas de Geografia não apenas como um conteúdo programático específico de uma série ou unidade de estudo, mas como uma habilidade a ser desenvolvida ao longo de toda a formação escolar. Os conhecimentos cartográficos a serem adquiridos são explicados por meio de uma diversidade de metodologias.

Na análise das diretrizes curriculares dos cursos que formam professores de Geografia, no entanto, não se observa a mesma ênfase dada à Cartografia pelos documentos referenciais dos currículos escolares. Este fato provoca uma defasagem entre o que o professor aprende e o que tem que ensinar aos seus alunos. O estudo realizado em faculdades e escolas de Pernambuco confirma esta afirmação, através da verificação de uma relação entre o que o professor (não) aprende e o que (não) ensina aos seus alunos.

Através de levantamento bibliográfico, verificou-se que mesmo nas faculdades e universidades que contém em seu perfil disciplinas ligadas a Cartografia, como a própria Cartografia, Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas, os professores não aprendem técnicas para a transmissão desses conhecimentos. Este estudo traz como contribuição a sugestão de ementas para disciplinas de Cartografia, onde são contemplados conteúdos voltados para métodos de educação cartográfica, além de propostas de atividades que podem ser realizadas em diferentes níveis de ensino.

Observou-se, ainda, durante o desenvolvimento da pesquisa e aplicação dos questionários, que o ensino de Geografia muitas vezes não se encontra sob a responsabilidade de docentes com formação na área. Algumas vezes, a disciplina é ministrada por pessoas com graduação em Biologia, História ou Teologia, por exemplo.

Quanto ao uso de novas tecnologias, é imprescindível que esses professores exerçam atividades com seus alunos nos laboratórios de Informática implantados em muitas escolas públicas.

Finalmente, espera-se que os resultados desta e de outras pesquisas lancem um novo olhar sobre os conteúdos cartográficos, como mais uma etapa para a desmistificação de um saber considerado teoricamente difícil. Espera-se, desta maneira, o rompimento de um modelo tradicional de simples reprodução de conteúdos e utilização dos mapas como meras ilustrações, postas nas paredes das sala de aula.

7.2 - Recomendações

A partir das conclusões apresentadas e como sugestão para desenvolvimentos futuros, recomenda-se:

- a) A introdução de conteúdos de educação cartográfica nas matrizes curriculares dos cursos de graduação em Geografia, Pedagogia, Estudos Sociais, como também no Normal Superior. Os professores responsáveis pela transmissão desses conhecimentos devem ser preparados para este fim, através de cursos de aperfeiçoamento, especialização ou mestrado;
- b) A realização de treinamentos, através de cursos de extensão, para docentes que já lecionam a disciplina de Geografia, especialmente no ensino público, onde existe uma maior carência de capacitação;
- c) O atendimento aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, no que diz respeito aos conteúdos cartográficos;
- d) A busca da qualidade do ensino implica no atendimento a requisitos mínimos. Deve-se impedir que as disciplinas sejam ministradas por professores com formação diversa daquela para a qual foram preparados;
- e) Facilitar o acesso, por parte daqueles que devem ser seus principais beneficiários, aos resultados das pesquisas desenvolvidas no país. Cópias de artigos, monografias, dissertações e outros relatórios voltados para o ensino, devem ser disponibilizados para faculdades de formação de professores, secretarias de educação e escolas.

- f) O desenvolvimento, nos departamentos de engenharia cartográfica, políticas de programas de extensão, voltados para professores de geografia no ensino escolar, bem como para alunos do curso de licenciatura em Geografia.
- g) A implantação de laboratórios de ensino de Cartografia para Escolares nos departamentos de Engenharia Cartográfica;
- h) Incentivo à criação de linhas de pesquisa em Educação Cartográfica em programas de pós-graduação em Geografia e Engenharia Cartográfica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, PRF.; CARNEIRO, AFT. **A Educação Cartográfica na Formação dos Professores de Geografia: A situação em Pernambuco.** In: XXI Congresso Brasileiro de Cartografia . Belo Horizonte , 2003.

ABREU, PRF.;CARNEIRO, AFT **A Cartografia como instrumento perceptivo no Ensino Fundamental.** In: III Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas. Curitiba-PR. 2003.

ALMEIDA, RD; PASSINI, EY **O espaço Geográfico: Ensino e Representação.** São Paulo : Contexto., 1989.

ALMEIDA, RD. **Do Desenho ao Mapa. Iniciação Cartográfica na Escola.** : Contexto, 2001.

_____ **Cartografia na Escola.** Disponível em www.tcebrasil.com.br/salto/boletins2003/ce/index.htm. Acesso em 26 de setembro de 2004

ANDERSON, P. S.;INNES, L.M. **Globe Maps: Novelty or Cartographic Education Necessity?**. 21º Conferência Cartográfica Internacional (ICC) Durban, África do Sul, 2003.

ANDRÉ, M.E.D.A . **A avaliação da escola e a avaliação na escola.** Cadernos de pesquisa, nº 74, 1990.

ASSOCIAÇÃO CARTOGRÁFICA INTERNACIONAL (ICA). Disponível em http://www.geografia.fflch.usp.br/graduacao/apoio/textos/texto_1.htm

BERTIN, J.; GIMENO, R. **A lição de Cartografia na escola elementar.** Boletim Goiano de Geografia, Goiana, v.2, nº 1, jan/jun. 1982.

BOARD, C. **Os Mapas como modelos.** In: **Modelos físicos e de informação em Geografia:** USP e Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro. 1975.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação. **Programa Nacional do Livro Didático** . Brasília: MEC/SEF, 1999.

BRASIL, **Lei de diretrizes e Bases da Educação Nacional 9.394/96 (LDB)**, A nova Lei de Diretrizes e Bases na Educação Nacional. Belo Horizonte: APUBH, 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: História, Geografia (PCN – 1^a à 4^a séries)** – Brasília; MEC/SEF,1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Geografia (PCN– 5^a à 8^a séries)** – Brasília; MEC/SEF,1997.

BONIN, S. **Novas Perspectivas para o ensino da Geografia**. Boletim Goiano de Geografia , v.2 , 1982.

CHORLEY, R. ; HAGGETT, P. **Modelos Sócio Econômicos em Geografia**. : Livros Técnicos Científicos. EDUSP. SP. 1995.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Resolução CNE/CES 14/2002**. Diário Oficial da União, Brasília. 9 de abril de 2002, Seção 1.

CRISCUOLO, C.; LOMBADO, MA. **Técnicas de Sensoriamento Remoto aplicadas ao ensino Fundamental** . In: Boletim de Geografia. Universidade Estadual de Maringá, 2001.

DATTA, M.M. **Implications of University Education in modern Cartography**. Disponível em (<http://www.clicktoconvert.com>). Acesso em 27 abril de 2004.

FELBEQUE , R. **A cartografia no Ensino Fundamental no Brasil e no Quebec/Ca: O atlas escolar como um instrumento para o desenvolvimento do potencial didático da cartografia**, 2003, 127 p. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais,2003.

FIDALGO, A. **Semiotica, a lógica da Comunicação** . Universidade da Beira Interior. Disponível em www.bocc.ubi.pt. Acesso em 20 de agosto de 2004.

FILIZOLA, R. **Orientação espacial : Implicações na leitura de mapas**. Dissertação de mestrado em Geografia. Universidade de São Paulo, 1996.

FORREST, D. ; FEARNSIDE, T . **Whither Cartographic Education and Training in the United Kingdom?** Depart. Of Geography and geomatics of Glasgow. Disponível em (<http://ce.gs10.ncl.ac.uk/gdo/home/new.html>) acesso em 26 de maio de 2004.

GOMES, M.F.V.B. **A utilização do sistema de Informação geográfica (SIG) na Cartografia Escolar : Possibilidades e Limites**. In : I Simpósio Íbero Americano de Cartografia para crianças. Rio de Janeiro, 2002.

KATUTA, A.M. **Um breve histórico sobre a construção de mapas e seu uso para alunos de 5^a a 8^a séries do 1º grau. Estudo de caso**. Monografia Bacharelado em Geografia. Unesp, 1993.

KOLACKNY, A. **Cartographic Information: A fundamental concept and term in modern Cartography**. The Cartography Journal. 1969.

LES SANN, J G. **A Cartografia do livro didático: Análise de alguns livros utilizados no estado de Minas Gerais em 1996**. Revista Geografia & Ensino, Belo Horizonte, v.6 nº 1, 1997.

LISBOA, F. **A semiótica de Charles Peirce: ensino Preliminar**. Disponível em <http://home.kqnet.pt/id010313/> . Acesso em 20 de agosto de 2004.

MACAGMAN, I.R. **Introduzindo Geoprocessamento/SIG na Escola**. Boletim de Geografia, nº 2, p.89-96, 2001.

MAILLARD, P. **Apostila de Cartografia Temática. Notas de aula**. Departamento de Cartografia : Curso de Especialização em Geoprocessamento, 2000.

MARTINELLI, M. A Cartografia da Geografia: Um Processo de Comunicação com a linguagem Gráfica, visual. In: VI Encontro Nacional de Geógrafos. Campo Grande.MS. 1986.

MEDEIROS, L O, et al. A Formação do Professor de Geografia em Viçosa e suas implicações no ensino e aprendizagem. Disponível www.cibergeo.org/agbnacional/VI_CBG-2004. Acesso em 18 de setembro de 2004..

MOURA, ACM. O papel da Cartografia nas Análises urbanas, tendências no urbanismo pós-moderno: Caderno de Arquitetura Urbana nº 02, 1993.

MÜLLER, J. C. ; ZESHEN, W. A Knowledge based system for Cartographic symbol design. The Cartographic Journal. The Netherlands, 1990

NI, S.; LU, S . Pedagogic Maps for Children in China. In : Proceedings of the Joint International Cartographic Association Seminar Cognitive Map. Children and Education in Cartography Gifu Japan,1996. Disponível em : www.lsgi.polyu.edu.hk/publications/proceedings/ITCGSE/Abstracts.pdf . Acesso em 20 junho de 2004.

NUNEZ, J.J.R ; SÉTÁNY, P.P. Cómo Interpetan los alumnos Húngaros los mapas Temáticos? In: Boletim de Geografia, nº 2, Universidade Estadual de Maringá, 2001.

OLIVEIRA, C. Curso de Cartografia Moderna: IBGE. 1988.

OLIVEIRA, L . Estudo Metodológico e Cognitivo do mapa. 1978. 128 p. Tese (Livre Docência) . Universidade de São Paulo, 1978.

PAPERT, S. A máquina das crianças : Repensando a Escola na Era da Informática. Porto alegre: Artes Médicas, 1985.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS – GEOGRAFIA. Ensino fundamental I e II Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC.1998

PASSINI, EY. Alfabetização cartográfica e o livro didático: uma análise crítica . Belo Horizonte : Ed. Lê , 1994.

PEIRCE, C S. Semiótica e Filosofia, textos selecionados: Cultrix . 1972.

RATAJSKI, L. Les caractéristiques principales de la communication cartographique en tant que partie de la cartographie théorique. Bulletin du comité Français de Cartographie, 1978.

ROCHA, GOR. Uma breve história da formação do Professor de Geografia no Brasil. Terra Livre, São Paulo , nº 15, 2000.

RUDOLF, A. Arte y Percepción Visual. Ed. Univ. de Buenos Aires, Arg., 1962.

SALICHTCHEV , K. A . Cartographic communication : Its place in the theory of science. The Canadian cartographer, 1978.

SANTAELLA, L . O que é Semiótica. 8^a ed. : Brasiliense . São Paulo, 1983

SANTOS, VMN. Escola , cidadania e novas tecnologias – O Sensoriamento Remoto no Ensino. São Paulo: Paulinas, 2002.

SIMIELLI, M E. O mapa como meio de Comunicação cartográfica: Implicações no ensino da Geografia do 1º grau . Tese de Doutorado, USP, 1986.

SIMIELLI, M E. Primeiros mapas : Como entender e construir : Ática , 1993.

SOUZA, JG.; KATUTA, ÂM. Geografia e Conhecimentos Cartográficos. A Cartografia no movimento de renovação da Geografia Brasileira e a Importância do uso de mapas. Editora UNESP. São Paulo, 2001.

SOUZA, MAS. A Prática Pedagógica do Professor de Geografia no Ensino dos Conteúdos Cartográficos. 2002, 165 p. Dissertação de Mestrado Programa da Pós - Graduação em Educação. UFPE, 2002.

VIEIRA, EFC. Produção de Material Didático Utilizando Ferramentas de Geoprocessamento. 2001, 32 p. Monografia especialização em Geoprocessamento .UFMG, 2001.