



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

MURILO VOGT ROSSI

**A Cartografia Escolar frente à ciência geográfica renovada: uma
questão socioespacial**

João Pessoa - PB

2019

MURILO VOGT ROSSI

A Cartografia Escolar frente à ciência geográfica renovada: uma questão socioespacial

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Geografia - Área de concentração: Território, Trabalho e Ambiente.

Orientadora: Dr^a **MARIA ADAILZA MARTINS DE ALBUQUERQUE**

Linha de Pesquisa: **EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA**

João Pessoa - PB

2019

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

R831c Rossi, Murilo Vogt.

A Cartografia Escolar frente à ciência geográfica renovada: uma questão socioespacial / Murilo Vogt Rossi. - João Pessoa, 2019.

258 f. : il.

Orientação: Maria Adailza Martins de Albuquerque.
Tese (Doutorado) - UFPB/CCEN.

1. Cartografia Escolar. 2. Geografia. 3. Espaço Geográfico. 4. Cartografia Teórica. I. Albuquerque, Maria Adailza Martins de. II. Título.

UFPB/CCEN

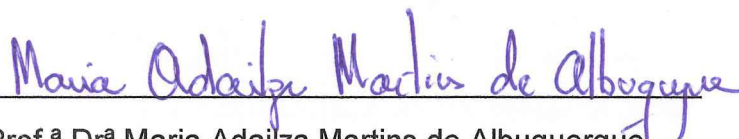
Cartografia Escolar frente à ciência geográfica renovada: uma questão socioespacial

MURILO VOGT ROSSI

Tese apresentada ao Corpo Docente do Programa de Pós-graduação em Geografia do CCEN-UFPB, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Geografia.

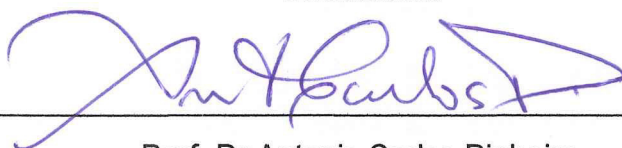
Área de concentração: Território, Trabalho e Ambiente.

Aprovada por:



Prof.^a Dr^a Maria Adailza Martins de Albuquerque

Orientadora



Prof. Dr. Antonio Carlos Pinheiro

Examinador Interno – UFPB

Prof.^a Dr^a Ione Rodrigues Diniz Moraes

Examinadora Externa – UFRN

Prof. Dr. Denis Richter

Examinador Externo – UFG

Prof. Dr. Luiz Eugênio Pereira Carvalho

Examinador Externo – UFCG

*Dedico à minha esposa e companheira
Inayê e para meus filhos Ernesto e Cauê*

AGRADECIMENTOS

Um trabalho desta envergadura não seria possível somente com minha dedicação e esforço, mas a um conjunto de pessoas e instituições que tornaram possível sua finalização. Diante disso, expresso meus sinceros agradecimentos:

Primeiramente a minha orientadora Dadá Martins. Você confiou em mim e me trouxe estímulo para mais esse desafio, sempre com muita atenção, amor, carinho e responsabilidade. Tivemos embates (bem leves rs), mas foi extremamente necessário para fluir minhas (nossas) ideias. Um dia serei um professor e pesquisador como tu. Obrigado querida!!!!

A todos os professores do Programa de Pós-graduação em Geografia – UFPB, especialmente aqueles que tive oportunidade de conversar e participar de suas aulas ao longo do Doutorado, contribuindo diretamente com nosso trabalho.

Ao professor Antonio Carlos Pinheiro, com sua contribuição essencial na mudança de rumos de nossa pesquisa já na banca de qualificação.

À professora Fernanda Padovesi Fonseca, que com sua farta bibliografia sobre nossa temática, nos trouxe a ideia central para a construção de nosso trabalho. Tive oportunidade, ao final da tese, de conhecê-la e passei a admirar ainda mais pela pessoa que é. Obrigado Fernanda por tudo!

À professora Sônia Castellar, por ser uma grande amiga e companheira de trabalho desde sempre. Sônia, você sempre me apoiou e agradeço muito por tudo que fez por mim.

Ao professor Manoel Fernandes, por me aguentar (rs) num processo de mestrado conturbadíssimo. Sem você eu não estaria aqui Manoel!

Aos professores componentes do exame de qualificação, Antonio Carlos Pinheiro, Denis Richter e Josandra Araújo Barreto de Mello, pela disponibilidade em participar da banca e pelas valorosas contribuições para um melhor alinhamento de nossa pesquisa.

Aos professores componentes da banca, Antonio Carlos Pinheiro, Denis Richter, Ione Rodrigues Diniz Morais e Luiz Eugênio Pereira Carvalho, pela disponibilidade

em participar da defesa, assim como o debate intenso e profícuo para um entendimento mais amplo da proposta da tese.

À Sônia, secretária do PPGG, por todo apoio, principalmente quando estive longe da Paraíba.

A todo pessoal do Grupo de Pesquisas em Ciência, Educação e Sociedade (GPCES). Obrigado minha gente!

Aos colegas do Programa de Pós-graduação em Geografia da UFPB. Vocês foram minha primeira referência na Paraíba. 2014.1 uhuuu!!!! Esteja com Deus Nayana (*in memoriam*), que encontre sua luz! “Tamo junto” Petrócio!!!!!!

Aos meus sogros Michel e Tânia, que nos proporcionaram apoio sempre que precisamos. Esse trabalho é nosso!

À minha querida cunhada Sylvie, que mesmo longe vibra por todos nós por aqui.

Aos amigos e amigas Deusia, Joseane, Angelica (as Dadazetes rs!!)

À Akene e Wilma, amigas muito próximas de minha realidade em latitudes baixas.

Ao amigo e professor da UFPB Araçatuba, o Marcão!! Você é dez camarada!

À minha família paraibana: Nívea, Adolfo, Lia, Edu, Rô e Eduardo, Zé e Lu. Amo vocês!!

Ao professor e amigo José Artigas, o Bozo para os mais íntimos e dinossauros rsrs. Nossas ideias foram intensas e me ajudaram muito, tanto em minha estadia na Paraíba, quanto aos aspectos profissional e intelectual. Valeu camarada.

À minha esposa Inayê, por passar por todos os momentos difíceis nessa longa caminhada. Você sempre esteve ao meu lado (inclusive me aguentando em situações de aflição) e me ajudou na correção e formatação de todo trabalho. Te amo incondicionalmente meu amor!!!!

À Universidade Federal de Campina Grande (Unidade Acadêmica de Geografia), onde tive o privilégio de lecionar e aprender mais sobre todo o processo de conhecimento que passei tanto na Paraíba quanto no meu trabalho. Muito obrigado. Foi uma honra.

À Universidade de São Paulo, por ceder sua estrutura acadêmica para eu terminar a pesquisa. USP, você é minha casa e minha mãe institucional. Muito obrigado.

À CAPES pelo incentivo financeiro que me proporcionou finalizar tal projeto.

À Guiomar (Guigui) por tudo que vivemos e por todo o amor que tínhamos um pelo outro. Te amo!

Às minhas tias Marina e Mercês, pela formação sólida que me proporcionaram.

Ao meu tio Acassil (*in memoriam*) por acreditar em mim desde meus primórdios.

Descanse em paz tio.

À energia transcendental que nos conecta com o universo e que dá sentido a toda nossa existência.

A todos e todas, minha sincera gratidão! AHO!

“O espaço é um conceito árduo, difícil de abordar. Talvez essa dificuldade explique o silêncio de boa parte dos geógrafos diante dessa palavra-maná (termo milagroso), e também a relutância em se dedicar ao trabalho de aprofundamento teórico de seu significado, assim como a escolha em se manter na quietude segura da ideia que a expressão “espaço geográfico” designa um conjunto cognitivo estável.”

(LÉVY & LUSSAULT, 2003, p. 325)

RESUMO

Este trabalho, que se insere no âmbito de uma discussão cartográfica teórica e educacional, tem como propósito central analisar a espacialidade geográfica como um condicionante social no ensino de mapas. Para isso, utilizamos premissas conceituais de uma ciência geográfica renovada, fruto de uma sistematização epistemológica do espaço na Geografia. Percebendo que o conceito de espaço não se apresenta de uma forma unívoca nessa perspectiva de renovação, vasculhamos na Cartografia Escolar brasileira o desenvolvimento da formação espacial dos alunos, focando essencialmente nos aspectos teóricos-metodológicos utilizados, principalmente relacionados ao desenvolvimento espacial geográfico. No que se refere à escolha metodológica, optamos por uma pesquisa de abordagem predominantemente qualitativa, desenvolvida a partir de uma análise bibliográfica de teses que, de alguma forma, representam uma transição ou mesmo um desenvolvimento da abordagem espacial na Cartografia Escolar brasileira. Diante disso, percebemos uma presença marcante, de parte das teses analisadas, da psicogenética de Jean Piaget e da teoria da comunicação inseridas no ensino e aprendizado de uma Cartografia essencialmente cartesiana/euclidiana, principalmente na educação básica. Por outro lado, verificamos uma crítica a essa tendência lógico-matemática em outras teses estudadas, com uma presença conceitual marcada por uma psicogenética pós-piagetiana e de novas formas de encarar o ensino de mapas a partir de sua representação visual e socioespacial, ou seja, calcada numa tendência não cartesiana/euclidiana. Portanto almejamos, com este trabalho, uma compreensão que nos leve buscar uma sistematização do conhecimento cartográfico voltado para professores e pesquisadores, visando melhorias na qualidade da educação na perspectiva geográfica espacial.

Palavras chave: Cartografia Escolar, Geografia, espaço geográfico, Cartografia Teórica, Ensino de Geografia.

ABSTRACT

This work is inserted within a theoretical educational cartographic discussion which main purpose is to analyze the spatial concept as a social condition for teaching maps. For that purpose we adopted the conceptual premises of a renewed geographic science that is the result of an epistemological systematization within Geography. By perceiving that the space concept is not unequivocally presented in this renewed perspective, we searched within the Brazilian School Cartography for the development in the spatial formation of students, focusing essentially in the adopted methodologies and in the spatial geographic development. Concerning the choice of methodology, we elected a predominantly qualitative research approach from a bibliographical analysis of theses that somehow represent a transition or even a development of the spatial approach in the Brazilian School Cartography. From there we identified a noteworthy presence of Jean Piaget's psychogenetics and of the theory of communication in the teaching and learning processes of an essentially cartesian/Euclidian Cartography, mainly in the basic education. On the other hand, we verified a criticism to this mathematical-logical trend in other studied theses with a conceptual presence marked by a post-Piagetian psychogenetics and new forms of approach to the map teaching from their visual and social-spatial representation, that is, based on a non cartesian/Euclidian trend. Therefore, with this work, we aim for an understanding that leads us to seek a systematization of cartographic knowledge aimed at teachers and researchers, aiming at improvements in the quality of education in the spatial geographical perspective.

Key words: School Cartography, Geography, geographical space Theoretical Cartography, Geography Teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	A tríade da Cartografia Escolar.....	17
Figura 2	Os campos de estudo da Cartografia.....	42
Figura 3	O processo cartográfico visto como uma série de transformações da informação.....	68
Figura 4	Comunicação da Informação Cartográfica.....	69
Figura 5	O mapeamento como um processo de comunicação.....	71
Figura 6	Imagem figurativa polissêmica.....	74
Figura 7	Representação monossêmica.....	75
Figura 8	Aspectos qualitativo, ordenado ou quantitativo mediante variações visuais.....	76
Figura 9	Corotipo: estrutura elementar do espaço.....	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Linguagem Cartográfica.....	62
Quadro 2	Pressupostos para uma metodologia do ensino de mapas I.....	183
Quadro 3	Pressupostos para uma metodologia do ensino de mapas II.....	184
Quadro 4	Pressupostos para uma metodologia do ensino de mapas III.....	185

LISTA DE SIGLAS

3D – Três Dimensões

ACI – Associação Cartográfica Internacional

AGB - Associação dos Geógrafos Brasileiros

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de teses e dissertações

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

FEDEX – Federal Express

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

N-H-E – Natureza, Homem, Economia

PPC – Plano Pedagógico de Curso

SEE – SP – Secretaria da Educação do Estado de São Paulo

UNESP – Universidade Estadual Paulista

UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

USP – Universidade de São Paulo

ZDP – Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1. GEOGRAFIA E CARTOGRAFIA: INÍCIO DE UM DIÁLOGO TEÓRICO-METODOLÓGICO DE ENSINO E APRENDIZAGEM SOCIOESPACIAIS..	15
1.1. Contextualizando um processo histórico cartográfico: outros caminhos de entendimento espacial.....	32
1.2. Novos caminhos para a Cartografia: a qualidade analítica dos mapas em Geografia.....	39
1.3 A renovação da Geografia e o ensino e aprendizagem por meio dos mapas: uma nova abordagem espacial em questão.....	43
2. OS MAPAS E A CONCEITUALIZAÇÃO ESPACIAL GEOGRÁFICA NA PERSPECTIVA SOCIAL: A CARTOGRAFIA COMO LINGUAGEM VISUAL.....	59
2.1. O novo se apresenta: a linguagem gráfica e a representação visual - espacial na Geografia como uma Cartografia da Comunicação.....	67
2.2. O espaço geográfico como representação social na Cartografia: a concepção do objeto como inteligibilidade espacial.....	80
2.3. As opções teórico-metodológicas se ampliam: a representação socioespacial a partir da coremática, das anamorfoses e dos mapas mentais.....	92
3. A CARTOGRAFIA ESCOLAR E O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO: PSICOLOGIA COGNITIVA E EDUCAÇÃO.....	107
3.1. Piaget e a Educação: um diálogo cognitivo.....	121
3.2. Vygotsky e Educação: uma questão sociocognitiva de abordagem pedagógica.....	129
3.3. Piaget e Vygotsky na Cartografia Escolar: por referenciais qualitativos de abordagem pedagógica.....	139
4. O DESPERTAR DOS ESTUDOS METODOLÓGICOS E COGNITIVOS NA CARTOGRAFIA ESCOLAR: NOÇÕES ESPACIAIS NO CARTESIANISMO/EUCLIDIANISMO DO ENSINO DE MAPAS.....	151

4.1. Por uma metodologia do ensino de mapas na Cartografia Escolar: o pioneirismo de Livia de Oliveira.....	154
4.2. O caminho metodológico se amplia: Maria Elena Simielli e o mapa como processo comunicativo na Cartografia Escolar.....	164
4.3. A ausência de concepções de espaço e a pedagogização da Cartografia Escolar: a tese de Rosângela Doin de Almeida.....	175
5. POR UMA CRÍTICA AOS MÉTODOS CARTESIANOS/EUCLIDIANOS NA CARTOGRAFIA ESCOLAR: O AVANÇO DAS NOÇÕES ESPACIAIS NO ENSINO DE MAPAS.....	191
5.1. A Psicologia Genética pós - piagetiana na Cartografia Escolar: a aprendizagem mediada vygotkyniana em Mafalda Nesi Francischett..	194
5.2. Em busca de um paralelismo entre Geografia, Cartografia e Pedagogia: Denis Richter e a renovação não-cartesiana/euclidiana no ensino de mapas.....	205
5.3. Por uma Geografia Cartográfica: a concepção de espaço sob a ótica de uma ciência renovada em Fernanda Padovesi Fonseca...	222
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	239
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	247

1. GEOGRAFIA E CARTOGRAFIA: INÍCIO DE UM DIÁLOGO TEÓRICO-METODOLÓGICO DE ENSINO E APRENDIZAGEM SOCIOESPACIAIS

O potencial analítico da Cartografia frente ao ensino de Geografia é um tema necessário e de fundamental importância para o desenvolvimento de uma educação que conjugue, de uma forma mais dinâmica¹ e consistente², a construção dos conceitos geográficos a partir do mapa. Muito se tem pesquisado sobre tal temática³, destacando autores como Almeida (2007, 2014); Almeida e Passini (2010); Fonseca (2004); Fonseca e Oliva (2008, 2013); Girardi (1997, 2003); Katuta (1997, 2001); Le Sann (2007), Martinelli (2007, 2013); Oliveira (2007); Paganelli (2007); Simielli (1986, 1999, 2007); e Souza e Katuta (2001), entre outros.

Os diversos enfoques de tais autores abordam divergências e convergências em suas pesquisas, sejam estas de caráter teórico, metodológico e epistemológico da abordagem geográfica e de ensino-aprendizagem na/da Cartografia ou da própria concepção de ciência geográfica. Mas a história da ciência nos mostra que este é o caminho onde os embates teóricos se mostram frutíferos para um avanço no entendimento do objeto proposto.

A perspectiva analítica do entendimento de mapas na escola perpassa pela própria história da Cartografia como área científica do conhecimento, assim como o processo de reformulação epistemológica da Geografia, mas não somente isso. Questões de interesses pedagógicos, tais como a didática ou mesmo a Psicologia Escolar influenciam diretamente o ensino e a aprendizagem de mapas, trabalhados diretamente pelos autores acima citados e, em consonância direta com pesquisas da Geografia Escolar.

A partir do advento das novas tecnologias de informação, tais como os recursos de sensoriamento remoto orbital, Fonseca (2004) vai discorrer sobre um

¹ Dinâmica no sentido de um trabalho escolar baseado em mapas não estáticos, que evidencie os fluxos e fixos a partir da realidade do aluno, em um fundo de mapa e em escalas não exclusivamente cartesianos/euclidianos, condizentes com sua realidade local no planejamento pedagógico.

² Que privilegie os conhecimentos já adquiridos pelo aluno através de uma mediação do professor, a partir dos quais os conceitos são instrumentos para o raciocínio espacial efetivo através dos mapas.

³ Segundo Archela (2000), entre o período de 1935 (ano da fundação do curso de Geografia na Universidade de São Paulo) a 1997, de todos os trabalhos científicos produzidos na área de Cartografia (incluídos aqui periódicos de divulgação científica e publicações de congressos e simpósios, além de dissertações e teses) 19% do total foi dedicado ao Ensino, só superado pelo tema Cartografia teórica e técnica, e se igualando à Cartografia e Natureza.

distanciamento metodológico entre a Cartografia e a Geografia, decorrente da utilização de técnicas de processamento digital de imagens de satélite que não estariam servindo ao método geográfico. Em outras palavras, o geógrafo não mais estava teorizando e praticando a Cartografia, mas sim tendo pronto um produto, sem reflexão, desvinculando os métodos dos conteúdos.

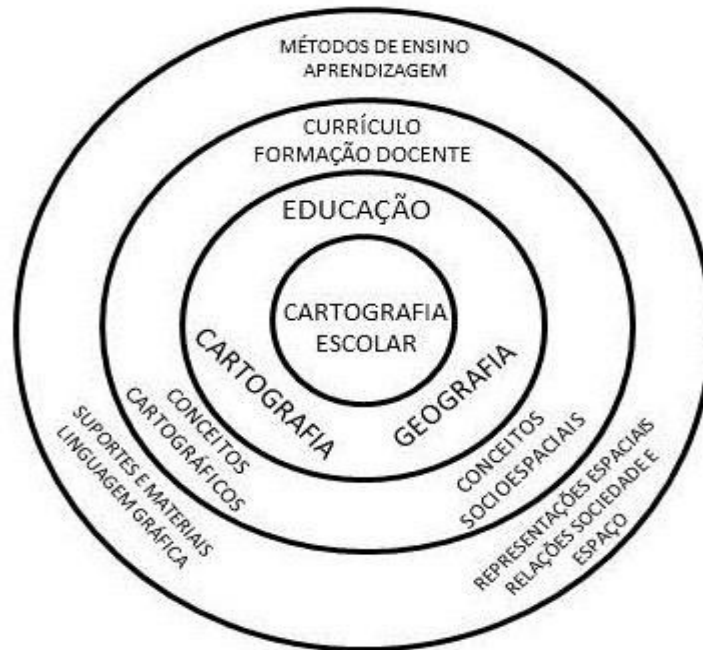
Com isso Fonseca (2004) afirma que o mapa possuía, externamente à Geografia, um status superior do que possui no interior dessa ciência, como por exemplo, nas disciplinas acadêmicas exatas e mesmo nas biológicas. Porém em seu ensino, a Cartografia se fazia mais presente, mas numa posição não muito importante e com qualidade precária. Sendo assim entendemos o trabalho com mapas subutilizado em sua plenitude nas aulas de Geografia, no qual a informação cartografada – seu conteúdo – é dissociada da forma – o(s) método(s) de representação – que ainda se ancoram ao cartesianismo/euclidianismo. Sendo assim, há uma inflexibilidade para novas possibilidades de representação espacial, com a lógica matemática, na maioria das vezes, se mostrando o único caminho no ensino cartográfico na disciplina escolar Geografia.

Portanto, como reflexo dessa ideia, juntamente com o contexto do que se desenvolve na escola e sua relação com a academia (materiais didáticos produzidos, publicações, congressos, debates, etc.) uma área de estudo vai sendo desenvolvida paulatinamente para discutir o ensino e aprendizagem de mapas: a Cartografia Escolar. Este campo começa a se estruturar a partir de uma conjuntura histórica do papel da escola na sociedade, na qual o desenvolvimento de uma Cartografia que, de certa forma, já era presente nas aulas de Geografia, impulsionou estudos mais específicos da relação ensino-aprendizagem e os mapas. Sendo assim, as formas tradicionais de abordagens cartográficas, tais como o decalque, a observação descritiva de fenômenos geográficos e mesmo o mapa como mera ilustração começam a ser contestados.

Assim, de uma forma geral, a Cartografia Escolar foi constituída em três grandes campos do conhecimento: a Cartografia, a Geografia e a Educação. Vieira (2015) afirma que, com a utilização de material didático-pedagógico e dos recursos tecnológicos disponíveis, é possível trabalhar a aquisição de habilidades que envolvem os conceitos geográficos e a representação espacial contribuindo, assim,

para o processo de ensino-aprendizagem a partir desse campo do conhecimento. Este diálogo entre as áreas foi assim apresentado por Seemann (2009) que o ilustra no seguinte esquema:

Figura 1 – A tríade da Cartografia Escolar



Fonte: SEEMANN (2009, p. 2)

Outro fator importante que contribuiu com a criação dessa nova área foi a conclusão de que a Cartografia deve ser ensinada não como conteúdo, mas sim como uma linguagem (FONSECA, 2004; GIRARDI, 2003; JOLY, 2004; LE SANN, 2007; MARTINELLI, 2007; SIMIELLI, 1986, 2007). A comunicação entre duas ou mais pessoas exige algum tipo de linguagem, seja ela verbal ou não. A concepção de mapa tem mudado na história e hoje, a mais aceita, é a indissociabilidade entre criador e consumidor do produto cartográfico. Simielli (2007, p. 77 – 78) esclarece:

Na vida moderna, é cada dia mais notório a utilização de mapas; portanto, cada vez mais, o trabalho do cartógrafo deve ser baseado nas necessidades e interesses dos usuários dos mapas. Por isso mesmo o cartógrafo deve conhecer subjetivamente o indivíduo que vai utilizar os mapas. Fundamentalmente, isso nos leva a destacar a importância da criação de uma linguagem cartográfica que seja realmente eficiente para que o mapa atinja os objetivos a que se propõe.

Joly (2004, p. 13) destaca também:

Uma vez que uma linguagem exprime, através do emprego de um sistema de signos, um pensamento e um desejo de comunicação com outrem, a cartografia pode, legitimamente, ser considerada como uma linguagem. Linguagem universal, no sentido em que utiliza uma gama de símbolos compreensíveis por todos, com um mínimo de iniciação.

Diante do exposto, a Cartografia se desenrijece de seu caráter mais técnico, ou seja, de uma ciência desvinculada da realidade do usuário do mapa? A Cartografia como linguagem visual possibilita uma reaproximação com a Geografia e seu ensino, dando opções metodológicas e didáticas além de seu caráter lógico matemático, visando uma discussão mais apurada sobre a representação social nos mapas?

Acreditamos ser possível sim uma Cartografia mais flexível nas aulas, com a possibilidade real de associar um ensino de Cartografia à Geografia mais próxima à realidade do aluno, em uma interação produtor – usuário de mapa mais afinado com a apreensão de conceitos socioespaciais, sendo possível criar opções metodológicas mais analíticas na interface mapas-Geografia. A partir de uma linguagem visual, acreditamos contribuir para a facilitação do entendimento cartográfico além de seu caráter cartesiano/euclidiano tecnificado e exclusivo. E a presente tese traça caminhos para um debate mais amplo e ao mesmo tempo específico visando a compreensão da Cartografia Escolar nesse sentido.

Diante disso, é insuficiente discutir sobre tais questões sem acoplar à discussão a compreensão de qual é o objeto de estudo da Geografia. Como definir o objeto a ser trabalhado na Geografia Escolar? Quais as premissas para se debater esta questão? Em um trabalho cartográfico acreditamos ser o espaço geográfico social, encarado em face a uma Geografia renovada, o objeto mais adequado para a apreensão de conceitos. Para isso, nos apoiaremos nos trabalhos de Dutenkeffer (2010), Fonseca (2004, 2007), Fonseca e Oliva (2008), Lévy (1994, 1999, 2003, 2008), Oliva (2001), Richter (2011), Silveira (2006), e Simião (2011), entre outros.

Tais autores afirmam que a Cartografia necessita ampliar suas bases teóricas e epistemológicas a partir de uma Geografia renovada, ou seja, com um objeto de estudo melhor definido e voltado para um entendimento dos conceitos a partir de uma visão socioespacial. Acreditam que há um equívoco em considerar os estudos

cartográficos, tanto na Geografia quanto em seu ensino, baseado apenas em uma unilateralidade cartesiana/euclidiana no trato com os mapas. Sendo assim, qualificam como essencial a discussão de “quê” espaço, geográfico ou não, está sendo abordado na representação cartográfica, seja na escola ou mesmo na academia.

Com isso a discussão epistemológica espacial da Geografia ganha importância, trazendo para o centro do debate o espaço geográfico no ensino de Geografia e Cartografia. Segundo Moreira (2010), desde 1978⁴ o pensamento geográfico brasileiro passa por um processo de questionamento, renovação discursiva e intenso debate, em uma renovação da ciência geográfica em linha direta com a consciência que os seus intelectuais têm das questões que a história a ela está considerando. Sendo assim, encaramos a renovação da Geografia como uma (re)interpretação das mudanças estruturais da sociedade ao longo do tempo, em um mundo em constante transformação, principalmente com o advento, ampliação e aceleração do fenômeno da urbanização. Com isso, o conceito de espaço geográfico se torna fundamental nos debates geográficos, tornando-se mais complexa sua teorização e entendimento.

Porém, a disciplina escolar Geografia tem seus traços epistemológicos próprios, moldados por um jogo dialético entre a realidade da sala de aula e da escola, entre as transformações históricas da produção geográfica na academia e as várias ações governamentais, representadas hoje pelos guias, propostas curriculares, avaliações impostas aos professores e o embate acirrado entre escola pública e privada (PONTUSCHKA, 1999).

Cavalcanti (2010) afirma que um ponto de partida para se refletir sobre a construção de conhecimentos geográficos na escola parece ser o papel e a importância da Geografia para a vida dos alunos, ou seja, desenvolver e ampliar a capacidade dos alunos na apreensão da realidade do ponto de vista da espacialidade, a compreensão do papel do espaço nas práticas sociais e destas na configuração do espaço. Percebemos assim possíveis traços de renovação da Geografia e seu objeto a partir da apreensão do espaço como um condicionante social.

⁴ Nesse mesmo contexto de debate na Geografia, e no mesmo ano, a professora Livia de Oliveira defende o seu trabalho de livre docência.

Sendo assim, consideraremos o espaço como geográfico e social também na escola, implícito em uma ciência renovada, como bem destaca Cavalcanti (2002, p. 23)⁵:

O objeto de estudo geográfico na escola é, pois, o espaço geográfico, entendido como um espaço social, concreto, em movimento. Um estudo do espaço assim concebido requer uma análise da sociedade e da natureza, e da dinâmica resultante da relação entre ambas.

Com isso entendemos que a Geografia e a escola, com o advento da modernidade industrial-capitalista, se tornaram mais complexas e diversas, indicando uma necessidade de superar uma abordagem mais convencional do espaço geográfico, muito utilizada no chamado ensino tradicional, de cunho positivista, que se baseia numa estrutura padrão Natureza, Homem e Economia (N-H-E) exigindo dos pesquisadores, seja na academia ou na escola, mais atenção e cuidado no trato teórico, epistemológico e metodológico.

O conceito de espaço perpassa por diversas áreas do conhecimento, apresentando elementos que estão imbricados nas especificidades de cada área disciplinar. Porém, sua face geográfica tem que estar bem fundamentada e diferenciada de outros campos do conhecimento, a fim de congregiar entendimento que amplie o sentido da dinâmica espacial na Cartografia Escolar.

Portanto o espaço é um conceito/categoria importante para se trabalhar nas aulas de Geografia a partir dos mapas (FONSECA, 2004, 2007), mas é fundamental inserir o caráter epistemológico espacial nesta discussão, diferenciando espaço geográfico social, sob uma lógica renovada da ciência geográfica, do espaço matemático cartesiano/euclidiano, que oculta, muitas vezes, de uma forma não intencional em suas abordagens, o social (FONSECA, 2004; FONSECA & OLIVA, 2008). O espaço cartesiano/euclidiano não tem a finalidade de representar o espaço geográfico renovado, restringindo-se à compreensão dos mapas a partir de distâncias (métricas) exatas.

Mas segundo Fonseca (2004), muitos autores (ALMEIDA, 2007, 2014; PAGANELLI, 2007; PASSINI, 2007, 2010; RUFINO, 1996; SIMIELLI, 1986, 2007) apresentam em suas obras algumas inconsistências em relação à conceitualização espacial. Trazem no bojo de suas ideias o espaço como importância social,

⁵ Cavalcanti (2002) não fala em renovação da Geografia neste excerto, mas consideramos implícito por tratar o espaço geográfico como uma instância do social. Ver: SANTOS, 2002.

considerando muitas vezes a necessidade de se conhecer a realidade e o cotidiano do aluno, em uma linguagem mais acessível e estimulante. Porém, podemos afirmar que a distância matemática realmente estimula e aproxima o aluno de um entendimento mais factível de sua vida real? Acreditamos que, de certa forma, é útil, mas não uma única opção teórico-metodológica para tal finalidade. Outros referenciais (métricas)⁶ são imprescindíveis para uma compreensão mais satisfatória dos mapas e de suas representações do real.

Nesta perspectiva há portanto uma contradição já que tais autores invocam o espaço como geográfico e social, mas utilizam uma metodologia do espaço matemático cartesiano/euclidiano, naturalizando o espaço como uma simples porção da Terra, um mero pedaço de chão. Fonseca (2004) se refere a tal debate afirmando que há uma presunção de que o espaço geométrico é diferenciado da concepção de espaço geográfico no plano do conteúdo, mas apenas como discurso que, muitas vezes, naturaliza-o em relação ao plano metodológico de ensino (forma), sem um debate mais amplo sobre a epistemologia conceitual do espaço.

Com isso entendemos o conceito de espaço geográfico na Cartografia como de diferenciação e não só de localização, exigindo múltiplos significados e métricas (FONSECA, 2004). A ausência de uma discussão sobre as concepções da ciência geográfica, assim como seu espaço é uma realidade na Cartografia Escolar de hoje, restringindo e limitando as diferentes abordagens possíveis, tais como as não cartesianas/euclidianas, no estudo cartográfico na Geografia e seu ensino.

Como a ciência não se faz fundamentalmente no senso-comum, apesar de utilizá-lo, a perspectiva histórico-cultural de Vygotsky se apresenta como um contraponto à psicologização exagerada (CRACEL, 2011) e, muitas vezes, equivocada dos estudos de Piaget⁷ (CASTELLAR, 2011), utilizados no entendimento da temática Cartografia, Geografia e Educação, que nos permitirá contribuir com a ampliação deste debate. Poucos estudos ainda relacionam a perspectiva histórica do conceito – de espaço geográfico - com o desenvolvimento socioespacial no ensino do mapa, em que os estudos piagetianos que predominam estão alocados no

⁶ Ao longo da tese isso será melhor abordado.

⁷ O importante aqui é destacar que a proposta do trabalho não é tecer simplesmente críticas ou desmerecer o trabalho piagetiano com mapas, mas sim analisar novas formas teóricas e metodológicas para o entendimento do espaço como social na Cartografia Escolar e seu respectivo ensino de Geografia.

fundo de mapa e métrica, essencialmente cartesianos/euclidianos, nos quais o espaço é predominantemente absoluto (lógico-matemático).

Cavalcanti (2010) nos explica que para entender o processo de formação de conceitos, via escolarização, é preciso considerar as especificidades e as relações existentes entre conceitos cotidianos e conceitos científicos, conforme o pensamento de Vygotsky. O desenvolvimento do pensamento conceitual, ainda segundo a autora, entendendo que ele permite uma mudança na relação cognoscitiva do homem com o mundo, é função da escola. Isso justifica a importância da formação de conceitos científicos na escola para o desenvolvimento da consciência reflexiva no aluno, para a percepção de seus próprios processos mentais.

Para Richter (2011), segundo a teoria vygotskyana, o conceito é resultado de um processo complexo no qual se encontram o acúmulo de associações, a estabilidade da ação, a existência das representações e os fatores determinantes atrelados ao uso e ao sentido das palavras, através do entendimento de uma determinada linguagem de acordo com sua função comunicativa. A relação entre a palavra e o conceito, mediados pela linguagem, se torna fundamental na compreensão dos signos representados na temática cartográfica escolar. O conceito nunca é formado para si mesmo, de uma forma neutra, mas construído segundo uma dinâmica social, com um contexto histórico específico que justifica sua existência e sua constante transformação.

Entender a relação da construção e entendimento sócio-histórico dos conceitos e a linguagem visual na Cartografia é fundamental em tempos de uma Geografia renovada.

Diante disso, nosso estudo está centrado em um debate que envolve as concepções de uma Geografia renovada e suas relações com o ensino de Cartografia, construída a partir de seu objeto de estudo, o espaço geográfico, socialmente percebido e representado.

Portanto, o objetivo central de nosso estudo está em uma proposta que visa entender os métodos de ensino e aprendizagem da Cartografia Escolar a partir do debate epistemológico do desenvolvimento conceitual geográfico socioespacial não cartesiano/euclidiano, analisando as teses de autores que contribuíram para mudanças de paradigmas do ensino de Cartografia Geográfica escolar no período

de 1978 a 2010. Sendo uma pesquisa de caráter essencialmente teórico e bibliográfico, consideramos os saberes construídos na Universidade como essenciais para o desenvolvimento da Cartografia Escolar, justificando nossa escolha pela análise das teses.

Nosso recorte de pesquisa partiu do princípio de uma abordagem qualitativa que envolvesse um caminho no desenvolvimento da Cartografia Escolar a partir do que consideramos um marco na área, a tese de Lívia de Oliveira de 1978. Definida como ponto de partida do estudo, delimitamos a tese de Fernanda Padovesi Fonseca como nossa abordagem final, por se tratar de uma discussão teórica consistente que coaduna com nossos enfoques de pesquisa. Entre esses dois trabalhos analisamos outros que, de certa forma, nos mostram o quanto a Cartografia Escolar avança em alguns aspectos, enquanto que em outros consideramos que não.

Portanto, abordar analiticamente trabalhos acadêmicos pode trazer algumas situações que enriqueçam o debate da relação Geografia – Cartografia – Espaço – Escola. Para Fernandes (1966) o que dá grandeza às Universidades é sua produção intelectual, na qual a pesquisa não se justifica por ela mesma, mas o que é proporcionado pela inteligência criadora do pesquisador intelectual. O presente autor destaca também a capacidade de alargar as fronteiras do saber humano, pois a pesquisa possui um caráter instrumental para isso.

Considerando que o espaço geográfico, como objeto de estudo da Geografia, acoplado à Cartografia Escolar, é um tema ainda prematuro no debate do meio científico-acadêmico, temos motivos para analisá-lo no seio de determinadas teses acadêmicas realizadas em um dado período, tendo como marco o trabalho de Lívia de Oliveira, precursora da Cartografia Escolar em nosso país.

Diante disso, optamos pelo espaço geográfico, sob uma perspectiva de uma ciência geográfica renovada, como nosso objeto de estudo central. Visto as diferentes contextualizações que tal conceito tem recebido ao longo do desenvolvimento da Geografia, seja em seu caráter acadêmico ou escolar, é fundamental entender a questão espacial sob diferentes vieses, associando a um debate teórico-epistemológico, seja em sua face cartesiana/euclidiana/absoluta ou em seu caráter social/cognitivo/relativo. Esse debate espacial, principalmente

relacionado às suas conceituações, será melhor esclarecido ao longo da tese e, especialmente, no capítulo 2.

Portanto, o debate epistemológico espacial – o geográfico - da Cartografia Escolar em teses acadêmicas, que influenciaram e foram influenciadas pela Cartografia da escola, é necessário para vislumbrarmos um ensino de Geografia e Cartografia⁸ que proporcione ao professor, em sua interação de ensino e aprendizagem com o aluno, uma formação espacial essencialmente geográfica.

Para isso, contribuímos com tal debate epistemológico num período que, compreensivelmente, a abordagem espacial geográfica e cartográfica ainda estava, por um lado prematuro, mas por outro, inovador⁹.

Na década de 1980, o reflexo do trabalho da professora Lívia de Oliveira estava muito presente, principalmente na tese de Rosângela Doin de Almeida, que, em certa parte, se refere também a uma proposta metodológica de ensino de mapas, mas sem avanços significativos na epistemologia espacial geográfica, pelo menos em nosso enfoque. Com o trabalho de Maria Elena Simielli, o despertar do mapa como linguagem comunicativa e na interação criador-consumidor, muito se especulou sobre o “como” o leitor cartográfico apreendia os símbolos no mapa e os entendia. Isso estimulou outros pesquisadores da Cartografia Escolar a entender o sujeito leitor pelo viés psicologizante, ou seja, através da Psicologia Genética piagetiana.

Somente no século XXI, principalmente com as teses de Mafalda Nesi Franschichett, Denis Richter e Fernanda Padovesi Fonseca, que se inicia uma crítica mais consistente à inflexibilidade espacial geográfica na Cartografia Escolar, na qual a Geografia, tanto como ciência ou como ensino, começa a abordar a análise – ou sua falta - do seu objeto de estudo mais significativo, o espaço geográfico.

Sendo assim, contestações e reflexões mais amplas sobre o espaço

⁸ Ao longo do trabalho, ora trataremos do ensino de Geografia, ora o de Cartografia ou mesmo nos referindo com os dois conjuntamente; mas, para efeito de uma compreensão mais precisa, inferimos que não existe (pelo menos institucionalmente) ensino de Cartografia deslocado do ensino de Geografia na educação básica. Sendo assim, a Cartografia Escolar está intrinsecamente inserida no ensino de Geografia e Cartografia.

⁹ A partir de 1978, com o trabalho da professora Lívia de Oliveira, um novo rumo do ensino de Cartografia acadêmica é traçado. A ambição era criar uma metodologia do ensino de mapas, coisa até então não discutida com tanto destaque e qualidade. E isso realmente foi inovador. Mas, ao mesmo tempo, a questão espacial geográfica, já em discussão na Geografia Crítica e nas várias fontes de renovação da ciência, não teve a mesma ênfase que as metodologias e técnicas educacionais, como por exemplo as referentes à Psicologia Genética piagetiana.

geográfico social¹⁰ começaram a ser construídas em teses acadêmicas que influenciaram e foram influenciadas pela Cartografia Escolar, apresentando um recorte que demonstra o desenvolvimento teórico que resultou no atual estágio desta.

Diante disso, nossa tese está contextualizada no pressuposto de que as primeiras pesquisas no campo da Cartografia Escolar, especialmente a partir do trabalho de Oliveira (1978), foram embasadas na perspectiva de uma métrica unívoca, ou seja, lógico-matemática, que não realizaram leituras/análises compatíveis com o entendimento da produção do espaço geográfico desenvolvido pela Geografia Crítica/Renovada. Posto isso, somente com as investigações mais recentes na Cartografia Escolar – pós século XX – estas assentadas na superação do mapa como representação unicamente cartesianas/euclidianas, é que se abriu possibilidades de se interpretar a linguagem cartográfica como aporte para leitura dos arranjos espaciais de uma maneira mais plural, ou seja, com os condicionantes sociais acoplados a sua temática.

A partir disso, a tese a ser defendida objetiva caracterizar, nas pesquisas acadêmicas selecionadas, o ensino e aprendizagem de mapas, em seu caráter eminentemente teórico, identificando uma possível transição entre uma visão de mundo naturalizada da relação Geografia – Cartografia baseada somente no cartesianismo/euclidianismo, ou seja, na lógica-matemática de apreensão de conceitos espaciais, com um olhar conceitual socioespacial construído sob uma ciência geográfica renovada, ou seja, que revele a importância analítica, potencializada e flexível, do objeto de estudo da Geografia – o espaço geográfico – na abordagem teórico-metodológica inserida na Cartografia Escolar.

Nossa investigação teórica visa oferecer aos professores e pesquisadores aspectos que caracterizam a trajetória da pesquisa sobre a Cartografia Escolar, selecionados a partir de teses que, mesmo sendo quantitativamente irrelevantes, qualitativamente contemplam aspectos a serem exploradas entre o ensino de Cartografia e de Geografia, tais como: a utilização da teoria psicogenética de Piaget

¹⁰ Pode até parecer uma redundância falar em espaço geográfico social mas, para efeito de pesquisa e visto nossa temática espacial, há muitos autores que se referem ao conceito de espaço geográfico de formas diferenciadas; um, sob a contextualização da Geografia Clássica; e outro, sob a lógica de uma ciência geográfica renovada, por exemplo.

nos trabalhos (espaço geometrizado) em detrimento a uma abordagem mais específica da epistemologia do espaço geográfico; a inconsistência de se discernir espaço matemático (absoluto) e espaço geográfico (relativo), devido a objetivos de pesquisa diferenciados; e a importância de se discutir o espaço geográfico – e sua epistemologia socioespacial - nos trabalhos teórico-metodológicos de ensino e aprendizagem de mapas na Cartografia Escolar.

Tal transição está caracterizada por objetivos diferentes, ou seja, parte da produção acadêmica em Cartografia Escolar é oriunda de uma orientação metodológica e cognitiva – expressa principalmente em Livia de Oliveira, Maria Elena Simielli e Rosângela Doin de Almeida - e de outra, mais engajada na crítica às ideias desta – refletida nos trabalhos de Mafalda Nesi Francischett, Denis Richter e Fernanda Padovesi Fonseca, - buscando as bases metodológicas e conceituais da Geografia – e seu ensino - na Cartografia, mas sem abandonar por completo todo o trabalho desenvolvido até então.

O interesse por este tema surgiu ao considerar que a discussão espacial na Cartografia e seu ensino, num primeiro momento, ocultou a Geografia em seu objeto mais específico de estudo, o espaço geográfico. As pesquisas até então elaboradas abordavam aspectos que consideram as especificidades da grande área de estudo inerentes à educação, distribuídos em práticas de ensino, Psicologia da Educação, didática, metodologia de ensino entre outros.

Outro fator que merece destaque em nossa escolha temática é a falta – ou mesmo insuficiência – de uma sistematização de conhecimento na Cartografia Escolar que possa estimular o professor – um dos possíveis leitores de nosso trabalho – a compreender o processo de transformação teórica, metodológica e epistemológica da Cartografia que se propõe na academia e que se destina à escola.

Diante disso, para a defesa de nossa tese, foi necessário sistematizar historicamente uma produção de conhecimento que se encontra dispersa no tempo (da tese de Livia de Oliveira até a de Fernanda Padovesi Fonseca) e no espaço, pois parte dos trabalhos analisados não estão disponíveis na rede mundial de computadores ou mesmo foi defendida em diferentes instituições de ensino superior, dificultando o acesso dos professores da escola básica – além de outros leitores em

geral – a estas teses.

Nesse contexto de sistematização do conhecimento, o espaço é considerado como um conceito matemático na abordagem dos primeiros trabalhos (pré-século XXI), distanciando a Geografia, na Cartografia, de seu caráter de renovação epistemológica. Ele pode aparecer também com um caráter muitas vezes multi ou interdisciplinar, se renovando em adesões externas (Filosofia, Sociologia, etc.) desvinculando a Geografia e seu ensino de sua parte conceitual usualmente trabalhada e discutida em diversas instâncias na Universidade nos dias de hoje, ou seja, de um espaço social.

Isso foi percebido nas teses selecionadas para a pesquisa, juntamente com os novos trabalhos que, de certa forma, descontextualizam e trazem em seu bojo uma crítica a tal distanciamento conceitual de espaço entre Cartografia e Geografia. Achamos então um problema de pesquisa que, em seu caráter inicial de desenvolvimento nos dias de hoje, é pouco abordado ainda na Cartografia Escolar.

Acreditamos que nossa pesquisa possa contribuir para a transformação - ou mesmo para uma reflexão – sobre as práticas dos professores de Geografia, visando uma melhoria da qualidade de ensino da Cartografia Escolar.

O caminho teórico-metodológico percorrido para construção da tese

Entender a metodologia de uma pesquisa é essencial para elucidar os diferentes caminhos teóricos utilizados para se chegar aos objetivos propostos. Porém, muitas tendências teórico-epistemológicas poderiam ser utilizadas, mas alongariam e comprometeriam a materialização viável da tese. Discutir o espaço demanda algumas especificidades teóricas bem definidas, devido a sua amplitude científica e pluridisciplinar.

Diante disso, nosso recorte está orientado por um estudo do espaço geográfico na Cartografia Escolar, dando um sentido mais atual para a relação entre a Geografia renovada e a Cartografia, criando um debate que ressignifique o papel do professor de Geografia no ensino de mapas.

Segundo Demo (1995), metodologia significa o estudo dos instrumentos usados para se fazer ciência. Para Pinheiro (2003), a metodologia pode ser uma disciplina instrumental em consonância com a pesquisa, que compreende os

estudos dos instrumentos de montagem de uma teoria e dos estudos dos seus arcahouços teóricos.

A escolha metodológica somente é eficiente com a teorização específica do objeto de estudo escolhido. Para Pinheiro (2003) a teoria pode ser considerada um conjunto de conceitos e categorias sistematizados pela ciência, sendo essa condição necessária para a decodificação do real, para entender seu movimento. Para o autor, a eficácia ou não de um conceito ou de uma categoria utilizada como instrumento para a aproximação do real, só pode ser verificada na práxis. Assim, os conceitos e as categorias são sempre históricos, não cristalizados na produção do conhecimento e socialmente produzidos na realidade através do conhecimento.

Portanto o conhecimento perde muito de seu sentido se não for historicamente abordado em pesquisas acadêmicas que desconstruam um certo *status quo* construído epistemologicamente na Cartografia Escolar. Assim, Kosik (1976) concebe a *práxis* como uma atividade que se produz historicamente renovando-se continuamente. Ela engendra o movimento histórico, como também é resultante dele, partindo de um movimento de ação e de reflexão contínua (PINHEIRO, 2003).

Dada a investigação histórica da tese, concebida como uma práxis, o método dialético é utilizado na pesquisa com o objetivo de vislumbrar o movimento, a mudança da Cartografia Escolar brasileira, pelo menos naquilo que concerne ao ensino de Cartografia na disciplina escolar Geografia.

Segundo Politzer (1987) a dialética pressupõe uma constatação do movimento do objeto de estudo na sua mudança, ou seja, “nada fica onde está, nada permanece o que é” (POLITZER, 1987, p. 65). Com relação ao método dialético, Ribeiro et al (2013) afirmam que esse insere-se no mundo dos fenômenos através de sua ação recíproca, da contradição inerente ao fenômeno e da mudança dialética, que ocorre na natureza e na sociedade. A abordagem dialética, segundo Gil (2002) é o da unidade e luta dos contrários, baseado nas mudanças quantitativas em qualitativas, e contrária à rigidez do conhecimento, pois tudo é composto em constante mudança.

Devido ao caráter teórico-metodológico da tese, no caminho percorrido em busca dos objetivos propostos, outras opções metodológicas foram utilizadas. Demo

(2000) afirma que nenhum tipo de pesquisa é autossuficiente e que, em termos práticos, mesclam-se os diversos tipos de natureza teórico-aplicada, ou seja, no percorrer do estudo é importante optar por diferentes metodologias, complementando-as para uma melhor visualização do resultado pretendido.

Sendo assim, a pesquisa bibliográfica e documental também caracteriza o presente trabalho. Segundo Pinheiro (2003), tal pesquisa busca inventariar, sistematizar e avaliar a produção em uma dada área do conhecimento, implicando na identificação de trabalhos produzidos na área, na seleção e classificação dos documentos segundo critérios e categorias estabelecidas em conformidade com os interesses e objetivos do pesquisador, descrevendo, analisando as características e tendências do material e na avaliação dos seus principais resultados, contribuições e lacunas.

Em resumo, a abordagem metodológica da tese está apoiada na dialética e na pesquisa bibliográfica e documental, compondo um arcabouço teórico que diferencie e legitime o ensino de Cartografia em uma Geografia renovada, demonstrando o papel do espaço geográfico como um dos objetos de estudo também no aprendizado de mapas.

Etapas e procedimentos utilizados na realização da tese

Visando compreender um ensino de Cartografia nas aulas de Geografia que contemple outros caminhos diferentes da dita Cartografia Clássica ou cartesiana/euclidiana, temos consciência dos limites de nosso fazer científico. A ciência, como um todo é diversa e complexa, mas como afirma Demo (1995), atribuir uma teoria como o manto da verdade é uma característica que não se realiza historicamente.

Portanto, para Pinheiro (2003) a crítica constante de determinada produção acadêmica realizada é a atividade científica mais importante. Com esse propósito, os procedimentos para a realização da tese foram os seguintes:

- a) Obtenção e classificação das teses pesquisadas – O processo de obtenção das teses se baseou numa escolha que contemplasse, numa margem temporal, trabalhos que são importantes na consolidação da Cartografia Escolar brasileira. Sendo assim, o trabalho de Oliveira (1978)

se mostra como o marco de uma discussão mais apurada sobre o tema, inaugurando a questão do ensino de Cartografia como um método exequível nas diferentes redes de ensino. Congruentes a isso, foram selecionadas outras teses que ampliassem a ideia de uma metodologia de ensino de mapas, mas com diferenciais que avançaram no entendimento da questão. Portanto, selecionamos os trabalhos de Simielli (1986) e Almeida (1994), que, em nosso olhar, ampliam a discussão da temática, qualitativamente e historicamente falando. Em contraponto a isso, e já na passagem de século, os trabalhos de Francischett (2001) e Richter (2010) foram escolhidos pois tratam da temática de uma forma mais crítica, avançando e consolidando um debate mais amplo em relação a Cartografia Escolar. E finalmente o trabalho de Fonseca (2004) que traz uma síntese do debate até então feito, lançando novas formas de perceber a formação espacial, de uma forma geográfica, privilegiando a Cartografia teórica como um indicativo para se repensar a Cartografia Escolar na atualidade.

- b) Critérios para a busca nas Bases de Dados¹¹ – Para o levantamento e seleção foram estabelecidos critérios que relevassem os aspectos do espaço utilizados na análise, visto seu caráter inter e pluridisciplinar. Sendo assim, a seleção foi baseada: 1) na forma como os autores supracitados abordavam a epistemologia e o conceito de espaço, diferenciando ou não espaço geográfico de outras formas de abordagem espacial; 2) na caracterização do objeto de estudo da Geografia, ou seja, seu espaço, na Cartografia Escolar brasileira e 3) da utilização da Psicologia cognitiva relacionada a teorização espacial – fartamente utilizada desde o trabalho da professora Lívia de Oliveira – nas teses selecionadas.

É importante destacar o caráter representativo de auxílio e inovação de nossa

¹¹ As bases de dados foram identificadas e utilizadas de acordo com suas disponibilidades durante a pesquisa. Diante disso, utilizamos o meio eletrônico, através de revistas especializadas acadêmicas (principalmente através do SciELO), teses e dissertações (CNPQ, CAPES, BDTD, Dedalus) e livros nas bibliotecas Florestan Fernandes (FFLCH-USP), Faculdade de Educação (USP) e Central (UFPA). Para conseguir a tese de Oliveira (1978), que se encontra na UNESP – Presidente Prudente, foi utilizado o EEB (Empréstimo entre Bibliotecas) das universidades estaduais paulistas.

tese numa discussão que já tem acontecido na Cartografia Escolar. Na ciência uma coisa não anula a outra, mas complementa e inova. No universo de sala de aula, com as novas tecnologias inerentes à Cartografia, assim como as discussões de uma Geografia que rompa, em seu ensino, seu caráter tradicional, novos referenciais de percepção espacial já são utilizados pelos professores.

Com isso, queremos contribuir teoricamente para uma sistematização de um debate acadêmico-escolar que já acontece, mas muitas vezes não apresenta um destaque que almejamos, ou seja, disponibilizar conhecimento à pesquisadores e professores sobre outras formas metodológicas de regência, que contemplem um ensino de Cartografia feita por e para geógrafos e professores de Geografia.

Sendo assim, com o que já foi exposto, estruturamos a tese em cinco capítulos. No primeiro, além de uma apresentação geral, buscamos os diferentes entendimentos sobre as relações entre a Geografia e a Cartografia e seus fundamentos teóricos e metodológicos de ensino e aprendizagem, assim como seu processo histórico no pensamento científico. A partir disso, elaboramos uma conexão entre a renovação da Geografia como ciência e ensino associada à Cartografia, abordada em suas linhas de pesquisa. Introduzimos alguns questionamentos referentes ao ensino e aprendizado por meio dos mapas.

No segundo capítulo teremos como eixo central a Cartografia como uma linguagem comunicativa e visual, abordada desta forma na análise dos mapas, respondendo parcialmente os questionamentos do primeiro capítulo. Especificamos com mais detalhes a conceitualização espacial dos mapas a partir de uma perspectiva social, abordada como uma linguagem gráfica visual e uma concepção de espaço geográfico em uma ciência renovada. Com isso, apresentamos questionamentos quanto à utilização da ciência geográfica renovada no ensino de mapas e na apreensão e construção de conceitos socioespaciais.

Com o desenvolvimento teórico delimitado nos dois primeiros capítulos, apresentamos no terceiro uma contextualização sobre a Psicologia cognitiva de Piaget e Vygotsky. Entendemos ser de fundamental importância o discernimento de ideias entre tais pensadores, relacionando-os com a temática proposta, ou seja, compor um debate na Cartografia Escolar que contemple novas perspectivas na interação Psicologia e educação geográfica dos mapas, compreendendo a relação

cognitiva piagetiana no ensino de Geografia e Cartografia lançando perspectivas para novos fundamentos de apreensão de conceitos socioespaciais, com a teoria histórico cultural de Vygotsky.

No quarto e no quinto capítulos abordamos a análise das teses selecionadas, delimitando um período temporal que demonstre o caminho percorrido na discussão socioespacial da Cartografia Escolar brasileira, através de trabalhos representativos do universo acadêmico que, em parte, elucidem fatos que demonstrem o desenvolvimento do ensino e aprendizado de mapas a partir das diferentes teorias e métodos representados em nossa pesquisa.

Sendo assim esperamos que, com essa tese, contribuamos para a reflexão sobre construção do conhecimento da Geografia e Cartografia, através do ensino e aprendizagem de mapas, ampliando o debate para um horizonte mais condizente com a realidade moderna de hoje, dentro de uma sociedade mais complexa, heterogênea, desigual e com demandas tecnológicas/comunicativas que pouco entendemos. E nessa interface priorizamos o espaço escolar como privilegiado para que isso aconteça.

Não podemos nos esquivar da discussão e contextualização da construção dos conceitos geográficos socioespaciais nas bases cartográficas, partindo para uma reflexão teórica mais sólida, complementar e relacionada aos métodos, desnaturalizando essa relação intrínseca baseada num espaço estático, matemático e que historicamente - e geograficamente - é o mesmo de antes. Será sempre assim?

1.1. Contextualizando um processo histórico cartográfico: outros caminhos de entendimento espacial

Poderíamos aqui fazer um relato contextualizando a história da Cartografia de uma maneira exaustiva e bastante recorrente na bibliografia disponível sobre o assunto, mas achamos pertinente para nossa proposta projetar apenas dois interesses básicos da Cartografia ao longo dos tempos: um, de sobrevivência, baseado nos povos mais antigos; e outro, com mais ênfase, de consolidação e ampliação do poder, que podemos considerar até os dias de hoje. É importante destacar que ambos tinham como finalidade afirmar tal poder, com configurações

condizentes com o progresso técnico das diferentes épocas¹².

Assim, segundo Lewis (1991), tornou-se vantajoso para o homem, em certo momento de sua evolução mental e cultural, estruturar a informação sobre os aspectos espaciais de seu mundo e comunicá-los aos outros. Vieira (2015) diz que tais informações não poderiam ser transmitidas mais pelos sistemas de comunicação existentes até então, tais como a fala e a dança, por exemplo, desenvolvendo assim formas gráficas de comunicação.

Mas algumas questões despontam a partir dessa nova forma comunicativa: sem ter contato com métricas matemáticas mais exatas, como os povos delimitavam seus espaços? Existia uma necessidade de exatidão nos cálculos nessas grafias? Mas com um mundo moderno e heterogêneo, onde a informação é instantânea e as distâncias de certa forma diminuem, há necessidade de matematização das métricas para o entendimento da informação (geo)gráfica no mapa? Certamente que não, pois as distâncias são relativas e a Geografia admite diferenciações métricas em suas análises (FONSECA, 2004; FONSECA & OLIVA, 2008).

As medidas utilizadas até então eram baseadas em objetos concretos, reais, tais como pés, nós ou referências entre pontos naturais e antrópicos conhecidos, etc. Quem mudaria essa lógica seriam os gregos, aperfeiçoando e aplicando os conhecimentos cartográficos de uma forma nunca antes pensada, a partir do desenvolvimento dos conceitos geométricos. A forma e tamanho da Terra foram determinados, assim como a localização relativa dos elementos na superfície (RAISZ, 1969).

Na antiguidade clássica, a ideia de poder a partir dos mapas era mais evidente. Na Grécia, Anaximandro, por exemplo, elaborou uma representação que trazia o território grego como centro do mundo, enquanto que os romanos elaboraram o *Orbis Terrarum*, mapa que tinha o império como centro e mostrava detalhes de todas suas rotas, para fins claramente políticos e administrativos (MATIAS, 1996; RICARDO, 2006; VIEIRA, 2015).

Com o advento da Idade Moderna, que compreendeu desde o século XV ao

¹² Reconhecer formas de exercer e ampliar o poder é necessário nos diferentes períodos históricos da humanidade. Delimitar uma zona de caça no período pré-histórico de um determinado povo e construir e entender uma carta Portulana na expansão marítima portuguesa expressam técnicas bem diferenciadas de registro gráfico, mas com finalidades parecidas na dominação espacial (RICARDO, 2006; VIEIRA, 2015).

século XVIII, a Cartografia ganha novas perspectivas¹³, impulsionada pelas conquistas e explorações europeias além-mar, com uma rápida expansão comercial no planeta (RICARDO, 2006). Nesse período, as navegações e as viagens mediterrâneas elevaram a Cartografia para outros níveis diferentes da época medieval¹⁴.

A busca pela exatidão métrica nesta Cartografia, mais precisa, ganha impulso através da expansão marítima e da vertiginosa busca pelo chamado Novo Mundo. Almeida (2010) e Castro (2012) concordam com a ideia das grandes navegações como fornecedoras de informações sobre áreas remotas, exigindo do mapa mais precisão. Temos o destaque das Companhias das Índias Orientais, fundadas na Holanda, que praticavam uma “guerra” comercial contra o monopólio das navegações da Espanha e de Portugal, favorecendo o nascimento de grandes cartógrafos tais como Gerard Mercator¹⁵, considerado, por muitos, um dos nomes mais marcantes na Cartografia Moderna.

Na Idade Contemporânea, período compreendido entre os séculos XVIII até os dias atuais, Vieira (2015) nos explica que a humanidade vivencia as consequências do avanço e consolidação do regime capitalista, quando se intensifica a disputa entre países por territórios, matérias-primas e por mão de obra num ambiente de ascensão do consumo mundial. Ultimamente temos uma realidade baseada em uma eufórica busca por novas tecnologias, propagadas a partir da Revolução Industrial.

Sendo assim, a tecnologia incidiu na Cartografia com as técnicas de Geoprocessamento, popularizado na mídia fixa ou móvel, tal como os *smartphones*. Hoje é comum se utilizar a Cartografia em programas como Google Mapas, Waze ou *Google Earth* para fins de localização, pesquisa, curiosidade (RICARDO, 2006; VIEIRA, 2015).

¹³ Segundo Castro (2012), no período compreendido entre 1400 e 1700, conhecido como Renascimento, a Cartografia avança em seu campo científico devido à tradução da obra *Geografia* de Ptolomeu para o latim, à invenção da imprensa por Gutemberg e pelos grandes descobrimentos na expansão marítima europeia.

¹⁴ Oliveira (1993) se refere ao período medieval quando todas as conquistas científicas, no campo da Astronomia e da Matemática de até então, foram postas de lado em prol de conceitos puramente religiosos, sobretudo no período medieval mais obscuro. Por isso, não contextualizamos tal período em nosso percurso textual histórico.

¹⁵ A projeção de Mercator é marca monopolizada até os dias de hoje nos mapas brasileiros, nas mídias digitais tais como plataforma Google e inclusive nos livros didáticos brasileiros.

Contudo, a Cartografia como ciência em si contribuiu ou não para o avanço da humanidade? Simplesmente utilizar mapas, com métricas exatas, para diversas finalidades, refletiu no aspecto socioespacial da população como um todo? A linearidade de sua perspectiva histórica representa o quê para a apreensão e construção de conceitos geográficos socioespaciais nas aulas de Geografia?

Harley (2009) reflete sobre tais questionamentos, colocando em dúvida essa perspectiva histórica linear de se pensar a Cartografia, não pelo fato em si só de uma parcialidade histórica de consolidação do poder, mas pela ausência de crítica às suas intencionalidades mascaradas como neutras, obscuras, censuradas, silenciosas. Percebe-se assim nesse processo a inexistência do “povo” como sujeito, ou seja, a Cartografia se mostra como um conhecimento ligado aos detentores do poder na sociedade, simplesmente utilizando os mapas por necessidade de conhecimento do espaço os quais eram impostos. Harley (2009, p. 2) exemplifica da seguinte forma:

Os mapas serão considerados como parte integrante da família mais abrangente das imagens carregadas de um juízo de valor, deixando de ser percebidos essencialmente como levantamentos inertes de paisagens morfológicas ou como reflexos passivos do mundo dos objetos. Eles são considerados imagens que contribuem para o diálogo num mundo socialmente construído. Nós distinguimos assim a leitura dos mapas dos cânones da crítica cartográfica tradicional e de seu rosário de oposições binárias entre mapas ‘verdadeiros e falsos’, ‘exatos e inexatos’, ‘objetivos e subjetivos’, ‘literais e simbólicos’, baseados na ‘integridade científica’ ou marcados por uma ‘deformação ideológica’. Os mapas nunca são imagens isentas de juízo de valor e, salvo no sentido euclidiano mais estrito, eles não são por eles mesmos nem verdadeiros nem falsos. Pela seletividade de seu conteúdo e por seus símbolos e estilos de representação, os mapas são um meio de imaginar, articular e estruturar o mundo dos homens. Aceitando-se tais premissas, torna-se mais fácil compreender a que ponto eles se prestam às manipulações por parte dos poderosos na sociedade (grifo nosso).

Harley (2009) atenta para uma história dos mapas baseada em estruturas de poder, sem que a história do uso – ou do usuário – do mapa seja contada. Ele afirma que o mapa como linguagem, ou mesmo uma literatura dos mapas, nos incita a formar questões sobre a evolução dos usuários dos mapas, sobre o nível de familiarização com eles, sobre sua paternidade, sobre os aspectos atinentes ao segredo e à censura, e sobre a natureza das informações neles inscritas. Não seria desta forma que poderemos associar a Geografia à Cartografia como espaço socialmente construído? Ou ainda ficaremos na estrutura histórica de projetar a ideia de mapa como neutro, geométrico, absoluto, ligado a estruturas de poder

obscurecidas?

Harley (2009) entende a Cartografia como produto social, inclusive a partir da perspectiva da Sociologia do conhecimento. Para exemplificar, utilizou Michel Foucault para qualificar os mapas como atos de vigilância, sobretudo ligados à guerra, à propaganda política, à delimitação de fronteiras ou à preservação da ordem pública. Sendo assim, “os mapas foram uma invenção similar no controle do espaço; eles facilitariam a expressão geográfica dos sistemas sociais e são um meio de consolidar o poder do Estado.” (HARLEY, 2009, p. 4).

No século XIX, segundo o autor, quando os mapas foram institucionalizados e relacionados à expansão da Geografia como área científica, seus efeitos de poder se manifestaram novamente no crescimento permanente do imperialismo europeu. Existem inúmeros contextos nos quais os mapas tornaram-se moeda de negociações políticas, de divisões, vendas e tratados feitos sobre territórios coloniais, e nos quais, uma vez tornados permanentes pela imagem, estes mapas adquiriam frequentemente força de lei.

Os mapas então eram fundamentados para criar mitos que ajudam a manter o *status quo* territorial. Assim o espaço podia ser dividido no papel, no contexto de um imperialismo mundial europeu, de uma forma neutra, a-histórica, baseada em fundo de mapas cartesianos/euclidianos que restringiam um entendimento sobre a representação do real.

Contudo Harley (2009) considera os mapas como integrantes de uma família mais abrangente das imagens, a daquelas carregadas de juízo de valor. Nesse sentido, a simples localização, ou a escolha dos elementos de representação, traz implícita uma visão de mundo, inserida num determinado contexto e sujeita a escolhas carregadas de subjetividade por parte de quem os elabora. Portanto, é essencial desmistificar certa história oficial que encara a Cartografia como neutra; e quando não se apresenta como tal, percebê-la como um discurso carregado de interesses particularizados e intencionalizados em usufruto para os poderosos, assim como explicita o próprio Harley (2009, p. 3):

De início, eu encaro os mapas como uma forma de linguagem (não é vital para a informação que esta afirmação seja tomada pelo sentido metafórico ou literal). [...] O conceito de linguagem se traduz mais facilmente em prática histórica. Ele não apenas nos ajuda a ver nos mapas imagens – espelhos servindo para intermediar diferentes visões do mundo, mas também nos leva a procurar dados empíricos sobre aspectos tais como os

códigos e o contexto da cartografia assim como sobre seu conteúdo tomado no sentido tradicional. Uma linguagem, ou melhor uma 'literatura dos mapas' nos incita também a formular questões sobre a evolução dos usuários dos mapas, sobre o nível de familiarização com eles, sobre sua paternidade, sobre os aspectos atinentes ao segredo e à censura, e sobre a natureza das informações neles inscritas. Além disso, a crítica literária pode nos ajudar a identificar a forma particular do discurso cartográfico. O discurso foi referindo-se aos aspectos de um texto que possuem uma carga apreciativa, avaliativa, persuasiva e retórica em oposição àqueles que tratam somente da denominação, localização e narração. Ao se demonstrar que o 'simples' fato de se denominar ou situar um elemento sobre o mapa possui frequentemente uma carga política, pode-se todavia aceitar que uma separação idêntica se aplique aos mapas. Estes últimos formam uma categoria de imagens retóricas, limitadas pelas regras que regem seus códigos e seus modos sociais de produção, de troca e de utilização, de tal modo a não importar outra forma de discurso. Por sua vez, isto nos leva a melhor compreender os mecanismos pelos quais os mapas, como os livros, tornaram-se uma força política na sociedade.

Portanto, a Cartografia, contado por outro viés da história, se configura como uma estratégia hierarquizada de dominação, invadindo de maneira invisível a vida cotidiana. Harley (2009) compara o mapa com o relógio, símbolo gráfico da autoridade política central, dizendo que este introduziu a disciplina do tempo nos ritmos dos trabalhadores da indústria, enquanto as linhas do mapa, ditando a nova topografia rural e urbana, introduziram uma disciplina do espaço. Entretanto, temos que considerar o tempo do relógio mais influente na sociedade de até então, mesmo porque era vivido pelo trabalhador e não só pelas elites, que conheciam quase que exclusivamente a linguagem dos mapas à época.

Esta dominação do espaço métrico dada através dos mapas no cotidiano entender-se-á por distensões intencionais do conteúdo dos mapas. Estas têm como finalidade esconder um conjunto de relações de poder, que cria suas próprias especificações, sejam elas imposta por particulares, pela burocracia do Estado ou mesmo pelo mercado, onde estas regras podem ser reconstruídas, censuradas, silenciadas ou obscurecidas pelos conteúdos dos mapas e dos modos de representação cartográfica. A representação do espaço é manipulada pelas intenções das elites.

Como exemplo dessa dominação espacial está a utilização das projeções de Mercator com a Europa centralizada no mapa. Esse artifício é utilizado até hoje nos mapas difundidos não só no Brasil, mas pelo mundo todo, salvo raras exceções.

Fonseca (2012) nos explica que a centragem¹⁶ do mapa-múndi na Europa foi criada e sedimentada pela projeção de Mercator e pelo seu uso dominante ao longo dos séculos. Essa projeção é originalmente de 1569 e a Europa ficou centrada após a inclusão das Américas, com o acréscimo do novo mundo ao mapa de Ptolomeu. Ela ainda frisa que é bom lembrar que em Ptolomeu a Europa estava descentrada no mapa-múndi e foi Mercator que a colocou no centro.

Com o exposto até agora, Vieira (2015) nos ajuda a entender que a busca da exatidão e da precisão deslocou seu foco, que deveria centrar-se na metodologia e suas contribuições para uma leitura da realidade espacial. Por uma ausência de crítica à forma como a história parcializada e obscurecida da Cartografia apresenta os fatos, instaura-se uma noção equivocada de que ela seria uma técnica objetiva que trouxe grandes avanços para toda a humanidade por meio dos progressos alcançados a partir de suas imagens científicas.

Isso nos faz refletir sobre as considerações de Harley (2009), nas quais ele qualifica a história dos mapas como uma forma de discurso. Portanto, devem-se encarar os mapas como signos incomparáveis, nos quais os códigos podem ser ao mesmo tempo imagéticos, linguísticos, numéricos e temporais, e como uma forma de saber espacial. No sentido que está posto pela história parcializada e obscurecida, ele frisa que as flechas ideológicas foram atiradas num só sentido, no seio da sociedade, ou seja, dos poderosos em direção aos fracos, onde a história social dos mapas não parece comportar os modos de expressão populares, alternativos ou subversivos.

Os mapas são essencialmente uma linguagem de poder e não de contestação, em que os meios de produção cartográfica continuam largamente controlados pelos grupos dominantes, com a concentração do poder das mídias. Harley (2009, p. 20 e 23) contextualiza:

Os processos cartográficos praticados pelo poder consistem em atos deliberados, em práticas de vigilância e adaptações cognitivas conforme os valores e crenças dominantes. As ações práticas empreendidas com a ajuda de mapas, guerras, traçado de fronteiras, propaganda, preservação da ordem pública, são ilustradas ao longo da história dos mapas. Os processos tácitos de dominação pelos mapas, são ainda mais sutis e fúidios. Eles fornecem regras ocultas de um discurso cartográfico que tem sua origem nas geometrias subliminares, nos silêncios e nas hierarquias

¹⁶ Centragem no sentido de determinar um centro, um ato de centrar, diferenciando-se de centralização, que determina um sentido de concentrar num mesmo ponto.

representadas nos mapas. O mapa exerce sua influência tanto pela força de representação simbólica quanto pelo que ele representa abertamente [...] Enquanto tipo de conhecimento impessoal, os mapas tendem a 'dessocializar' o território que eles representam. Eles favorecem a noção de espaço socialmente vazio. A qualidade abstrata do mapa, tanto incorporada nas linhas de uma projeção ptolomaica do século XV quanto nas imagens da cartografia informatizada, atenua a tomada de consciência de que os seres humanos vivem na paisagem. As decisões relativas ao exercício do poder estão desconectadas do domínio dos contatos interpessoais.

Elucubrando os caminhos trilhados até o momento, o que precisamos considerar é o entendimento de uma Cartografia que sirva para os interesses de ordem espacial relacionados às concepções e métodos sobre a apreensão da espacialidade socialmente construída, em contatos interpessoais que criem alternativas às mazelas gráficas discursivas do poder, encarando-a como uma linguagem que revele, e com bastante clareza e afirmação, o paralelismo entre o usuário desse código espacial e seu construtor, ou seja, uma Cartografia como um meio de comunicação.

1.2. Novos caminhos para a Cartografia: a qualidade analítica dos mapas em Geografia

O importante aqui é iniciar frisando que a influência do poder nos mapas continua praticamente intacta, mas, paralelamente, novos caminhos se abrem no horizonte. Com as novas tecnologias, há uma ampliação na disseminação da informação (FONSECA, 2004; FONSECA & OLIVA, 2008; RICARDO, 2006; VIEIRA, 2015), descentralizando os horizontes de análise cartográfica. Muitas abordagens em Cartografia são desenvolvidas a partir de um aprofundamento analítico mais apurado das informações contidas nos documentos gráficos, ou seja, em uma análise potencializada dos mapas, inclusive na Geografia.

Kolacny (1994) definiu a Cartografia como a teoria, técnica e prática de duas esferas de interesse: a criação e o uso dos mapas. Segundo Vieira (2015), Kolacny foi um dos pioneiros a destacar a importância da comunicação cartográfica, começando a aparecer com ele uma preocupação com o uso dos mapas, que posteriormente se configurará em um modelo de transmissão de informação cartográfica, que teve importantes desdobramentos no entendimento das relações entre usuário do mapa, a mensagem transmitida e a eficiência do mapa como meio

de comunicação.

Percebemos assim uma preocupação maior com o uso do mapa, a partir de sua gênese gráfica, abrindo possibilidades para um caráter mais analítico da informação geográfica. Souza e Katuta (2001) vão nesse mesmo caminho destacando a capacidade dos documentos cartográficos possibilitarem reflexão, análise e interpretação de qualidade das informações.

Salichtchev¹⁷ (1973, apud¹⁸ MARTINELLI, 2007) afirma que a Cartografia é a ciência da representação e do estudo da distribuição espacial dos fenômenos naturais e sociais, com suas relações e transformações ao longo do tempo, por meio de representações cartográficas – modelos icônicos – que reproduzem este ou aquele aspecto da realidade de forma gráfica e generalizada.

Vemos que há um salto qualitativo da Cartografia como ciência, principalmente a partir de meados do século XX, apresentando avanços que precisam ser considerados, tais como o aparecimento do aspecto social no trato das informações, a questão da reflexão e análise entendida aqui como uma ordem de ampliação da qualidade interpretativa, além da valorização da relação produtor-usuário, como dito anteriormente.

Corroborando com isso, Martinelli (2007) assinala a intenção de mostrar que a Cartografia não é apenas uma técnica, como hoje se enaltece, indiferentemente do conteúdo, mas ela também envolve o caráter social nessa relação. Como transformação teórica, Fonseca e Oliva (2013) contribuem afirmando que a Cartografia se restringia a uma ciência que estudava e elaborava os mapas e que isso mudou: atualmente ela é também teoria cognitiva e teoria sobre as tecnologias que reduzem a complexidade do mundo real a uma representação gráfica.

Entender os contextos como a ciência, bem como seus conceitos e temas, nos estimula a desconstruir a noção tida como única e inequívoca de uma Cartografia baseada quase que exclusivamente em conceitos e princípios que

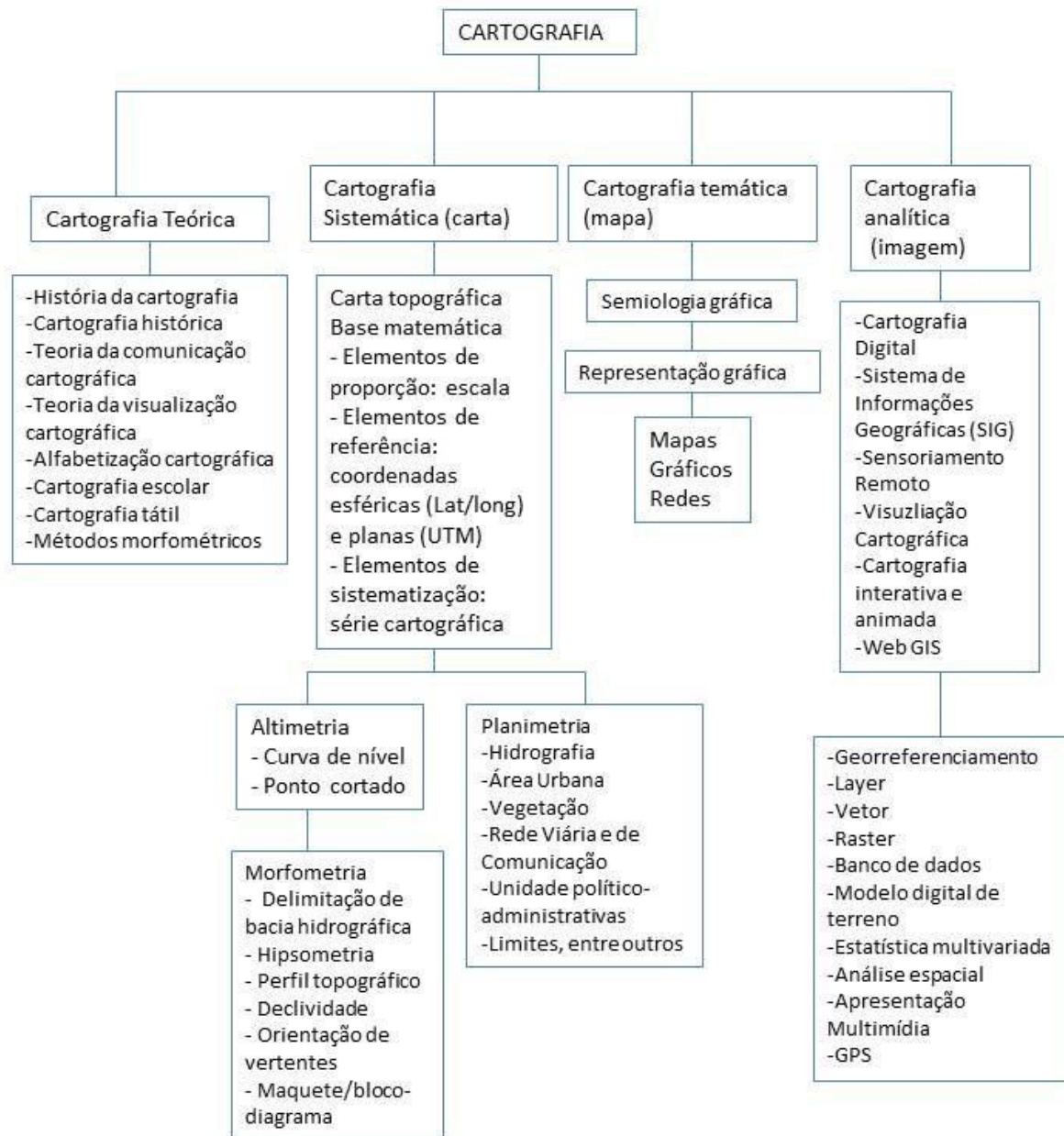
¹⁷ SALICHTCHEV, K. A.. Some reflection on the subject and method of cartography after the Sixth International Cartographic Conference. **The Canadian Cartographer**, 1973, 10, p. 106 – 111.

¹⁸ Alertamos que em parte de nossa tese utilizaremos citação da citação (apud), pois entendemos de enorme relevância trazer para o debate alguns autores que dialogam com nossa proposta e que muitas obras são de difícil acesso, mesmo pela rede mundial de computadores ou por intercâmbio de bibliotecas. Para facilitar a leitura e o entendimento da proposta, optamos em colocar as referências das obras dos autores citados por outros em sua integralidade nas notas de rodapé.

permitem uma medição de fenômenos em termos numéricos (distâncias, escalas, etc.), contribuindo para que a Cartografia também possa ser vista além de uma técnica (VIEIRA, 2015). Seeman (2003) concorda com a superação de tal visão e inclui assim nossas práticas sociais.

Martinelli (2007) ressalta que apesar da Geografia estar culturalmente associada à Cartografia, tal ciência possui suas especificidades. Sendo assim, apenas uma parte dos conhecimentos cartográficos serve como instrumento para representações gráficas em mapas e para as análises geográficas feitas a partir do mapa (SOUZA & KATUTA, 2001). Significa entender que a Cartografia perpassa por várias áreas do conhecimento, sendo pertinente para nós analisar a Cartografia para a Geografia. Com isso, apresentamos o esquema de Castro (2012) para esclarecermos os diferentes estudos dentro da grande área cartográfica:

Figura 2 – Os campos de estudo da Cartografia



Fonte: CASTRO, 2012, p. 45.

Percebemos no esquema apresentado o quão é diverso o estudo cartográfico, a partir do qual nos localizamos nessa pesquisa, em parte, na Cartografia teórica.

Importante é destacar que o problema de apreensão e construção do aspecto espacial tem que ser central na análise dos mapas, a partir do qual Oliveira (2007) falará em uma metodologia do mapa, na qual, segundo ela, não podemos nos prender unicamente ao processo perceptivo, mas também é preciso compreender e

explicar o processo representativo, ou seja, é necessário que o mapa, que é uma representação espacial, seja abordado de um ângulo do qual se permita explicar a percepção e a representação da realidade geográfica como parte de um conjunto maior, que é o próprio pensamento do sujeito.

Entendemos que falar em pensamento do sujeito é considerar suas relações socioespaciais. Assim constatamos um avanço na ciência cartográfica relacionada à Geografia no aprofundamento teórico e metodológico de abordagem espacial, baseado na teoria comunicativa, levando-se em conta que o processo de comunicação em Cartografia coloca a criação ou a produção do mapa e a leitura ou uso pelo usuário no mesmo nível de preocupação (SIMIELLI, 2007).

Pensar esse movimento a partir da relação com a Geografia é *mister* para a compreensão do espaço, mas um espaço que garanta a inteligibilidade das complexas relações sociais representadas nas formas gráficas dos mapas. Mas que espaço é este? Que Geografia é esta? Avaliamos que o espaço é o geográfico, representante maior dos conceitos socioespaciais, e a Geografia, aquela oriunda dos movimentos de renovação desta ciência.

1.3 A renovação da Geografia e o ensino e aprendizagem por meio dos mapas: uma nova abordagem espacial em questão

Com as mudanças da sociedade mundial, as limitações de abordagem espacial no seio da sistematização do conhecimento geográfico se tornam evidentes, pois toda uma ciência estava ainda em formação, juntamente com novas dinâmicas territoriais em um mundo que, em sua estrutura socioeconômica capitalista, estava atingindo patamares nunca antes delimitados, como os rumos da urbanização, os novos modos de produção, a nova divisão do trabalho e a luta por direitos sociais e humanos.

Portanto, os movimentos de renovação da Geografia são oriundos de uma contestação das perspectivas vigentes até então de tal conhecimento, buscando novos caminhos, linguagens, propostas, ou seja, uma maior liberdade de reflexão e criação (MORAES, 2005). A suposta unidade contida na Geografia é perdida, abrindo espaço para uma dispersão das perspectivas, introduzindo a possibilidade do novo.

Um dos autores que, segundo Moraes (2005), está no limiar entre o novo e o antigo na Geografia é R. Hartshorne. Para além do determinismo e possibilismo geográfico, ele propõe o estudo de diferenciação de áreas, isto é, que visa explicar “por quê” e “em quê” diferem as proporções da superfície terrestre, apreendidas ao nível do senso comum. Quanto aos conceitos, Harshtorne (1978) contribui para a discussão espacial com uma definição metodológica de área. Assim como nos relata Moraes (2005, p.31):

A área seria uma parcela da superfície terrestre, diferenciada pelo observador, que a delimita por seu caráter, isto é, a distingue das demais. Essa delimitação é um procedimento de escolha do observador, que seleciona os fenômenos enfocados; dependendo dos dados selecionados, a delimitação será diferente (pois a abrangência destes varia desigualmente). [...] Desta forma, a área seria um instrumento de análise, ao contrário da região e do território, que eram vistos como realidades objetivas exteriores ao observador. A área seria construída no processo de investigação. Para Harshtorne, uma área possuiria múltiplos processos integrados, sendo uma fonte inesgotável de inter-relações. O conjunto de todas as inter-relações possíveis daria a realidade total da área, porém sua apreensão seria impossível [...]. Daí a necessidade de seleção dos elementos a serem analisados, que deveriam ser os mais significativos.

Falar em área então nos remete a espaço. E o esforço de Hartshorne (1978) para contextualizar tal conceito abriu frentes para um entendimento das formas de abordagem geográfica, tanto no aspecto conceitual quanto metodológico, na lógica da análise espacial a partir da seletividade daquilo que é observado, associando aqui a área representada no mapa.

A esta forma de estudo, Harshtorne (1978) chamou de Geografia Idiográfica, que seria a análise singular (de um só lugar) e unitária (tentando apreender vários elementos), que levaria a um conhecimento bastante profundo sobre determinado local. Muitos trabalhos científicos até hoje utilizam tais premissas, inclusive na Cartografia (MORAES, 2005).

Sendo assim, o espaço é absoluto na visão de Harshtorne (CASTRO, 2012). Para Ricardo (2006), o espaço hartshorniano é um conjunto de pontos que tem existência em si, sendo, portanto, independente de qualquer coisa. Em uma lógica kantiana e newtoniana, o espaço e o tempo associam-se a todas as dimensões da vida, sendo uma espécie de fundo, ou plano na visão geometrizada que contém todas as coisas.

Aqui temos um avanço nas definições do espaço, considerado geográfico, mas ainda em processo de renovação epistemológica, pois ele é entendido como

área, de uma forma abstrata, não existindo em realidade, somente relacionado aos fenômenos que existem dentro deles. Ricardo (2006) afirma que essa concepção reforça, no ensino de mapas, a ênfase na localização daquilo que o espaço contém. Observa-se assim uma confusão entre os conceitos de área e espaço, nas quais tal espaço ou tal área servirá de escala de análise de acordo com as especificidades dos objetos de pesquisa. Mas realmente esse espaço, entendido como área, ventila o caráter social que os movimentos de renovação buscam? Certamente ainda não.

A partir das formulações de Harshtorne, Moraes (2005) fala em uma crise da Geografia Clássica¹⁹, elencando três motivos: 1- transformação do modo capitalista concorrencial para o monopolista, mediada por uma revolução tecnológica; 2- o desenvolvimento do capitalismo como uma realidade mais complexa, apresentando fenômenos novos tais como o ritmo desenfreado da urbanização, a mecanização do campo e as novas conceitualizações sobre o lugar e 3- os fundamentos filosóficos, tal como o positivismo, a partir do qual o desenvolvimento das ciências como um todo já tinha ultrapassado tais postulados, tornando a Geografia uma das últimas áreas a postular o positivismo clássico, encarados, a partir de então, como simplista demais para a complexidade da realidade posta.

Sendo assim, o Estado se apresentava agora como planejador econômico, regulador e ordenador da sociedade capitalista. O planejamento territorial se apresenta como uma ação deliberada na organização do espaço. Isto defasou o instrumental de pesquisa da Geografia, implicando em uma crise das técnicas tradicionais de análise. Estas não davam mais conta sequer da descrição e representação dos fenômenos da superfície terrestre. O território, mesmo com o conceito de área de Harshtorne, ainda se confundia com a teorização sobre o espaço geográfico. Moraes (2005, p. 34 - 35) explica:

O instrumental elaborado para explicar comunidades locais não conseguia apreender o espaço da economia mundializada. Estabelece-se uma crise de linguagem, de metodologia de pesquisa. O movimento de renovação vai buscar novas técnicas para a análise geográfica. De um instrumental elaborado na época do levantamento de campo, vai se tentar passar para o sensoriamento remoto, as imagens de satélite, o computador.

A unidade da ciência, característica da Geografia Clássica, abre espaço para uma dispersão, advindo da diversidade de métodos de interpretação e

¹⁹ Para efeito de pesquisa, consideraremos Geografia Clássica aquela que não faz parte dos chamados movimentos de renovação de tal ciência.

posicionamentos dos autores que compõem os movimentos de renovação. Moraes (2005) indica que a busca do novo foi empreendida por variados caminhos, gerando propostas antagônicas e perspectivas excludentes, em um mosaico bastante diversificado, abrangendo um leque muito amplo de concepções. Tal autor agrupou em dois grandes conjuntos, com os quais concordamos, devido a seus propósitos e posicionamentos políticos, assim como os objetivos de nossa pesquisa: a Geografia Pragmática e a Geografia Crítica.

A Geografia Pragmática considera o espaço como absoluto (MORAES, 2005), tal como Harshtorne e foi muito aplicada, segundo Ricardo (2006), nas questões de planejamento estatal e privado, tão necessárias ao pensamento contemporâneo capitalista. Moraes (2005) vai nos dizer que tal Geografia efetua apenas uma crítica à insuficiência da análise tradicional, atacando, principalmente, o caráter não prático da Geografia Clássica. Na verdade, temos mais do mesmo, deslocando um posicionamento positivista para um neopositivista, pois é inoperante como instrumento de intervenção da realidade. Desta forma, seu intuito geral é o de uma renovação metodológica, o de buscar novas técnicas e uma nova linguagem, que dê conta das novas tarefas postas pelo planejamento capitalista.

Ela se constitui como uma Geografia aplicada, utilizando dos meios matemáticos e estatísticos, em que o planejamento é uma nova função posta pelas classes dominantes, como instrumento de dominação a serviço do Estado burguês (MORAES, 2005). Simplesmente uma mudança de forma, sem alteração do conteúdo social. Neste sentido, o pensamento geográfico pragmático e o clássico possuem uma continuidade, dado por seus instrumentos práticos e ideológicos da burguesia. Com isso, há uma complexização apenas do discurso, aceitando o raciocínio dedutivo acoplado ao caráter descritivo da ciência, apoiado na observação de campo, utilizando como procedimento de análise as correlações matemáticas expressas em índices, sem um debate epistemológico.

Todas as questões tratadas – as relações e inter-relações de fenômenos de elementos, as variações locais da paisagem, a ação da natureza sobre os homens, etc. – seriam passíveis de ser expressas em termos numéricos (pela medição de suas manifestações) e compreendidas na forma de cálculos. Para a Geografia Pragmática, o avanço da estatística e da computação propiciam uma explicação

geográfica. Outra nomenclatura geográfica foi utilizada para tratar essas questões, mas ainda dentro do pragmatismo: a Geografia Quantitativa, Modelística e Teorética.

Mesmo com uma proposta renovadora, a Geografia Pragmática vai nos conceber um espaço bem aquém daquele espaço social que buscamos, em que essas novas metodologias vão impulsionar a percepção de uma realidade baseada em números, onde os mapas acompanham esse ritmo matemático, estatístico, lógico e preciso de representação da realidade. Segundo Girardi (2003), após o marco da 2ª Guerra Mundial, a vinculação Cartografia e Geografia, que era um corpo indissociável de conhecimentos na Geografia Lablachiana de sínteses regionais até meados do século XX, apresentará uma ruptura. É o caso da Geografia Quantitativa que, conforme tal autora, abandona os mapas e a Geografia de perspectiva humanística que se interessa por significados, valores, metas e propósitos mais do que uma mecânica espaço-temporal e, por isso, suplanta o trabalho com mapas convencionais pelo seu caráter não humanista.

Fonseca (2004) diz que se opera no interior dessa primeira onda renovadora pós Segunda Guerra Mundial, uma inversão da problemática homem-natureza para a problemática sociedade-espaço, com teorização sobre o que vem a ser espaço, cuja centralidade encontrada seria a questão da distância, visando explicar localizações, diferenciações espaciais, interações espaciais, peso da distância, etc.

Portanto, entendemos que os rumos para uma qualidade analítica dos conceitos socioespaciais estavam se delimitando, com novas metodologias e com o espaço, ainda não socializado, diga-se de passagem, mas centralizado como objeto de estudo.

Como decorrências desses fatos, os mapas produzidos pela Geografia Pragmática expressam, segundo Ricardo (2006, p. 76):

[...] a ordem descoberta na natureza e nos fenômenos geográficos, como, por exemplo, na constituição do sistema hierárquico das cidades (megalópoles, metrópoles, centro regionais, etc.), nos fluxos que condicionam as atividades econômicas, na interdependência de fatores naturais, estruturais e econômicos no desenvolvimento dos países, etc. Os modelos e sistemas são desenvolvidos a partir da análise dos mecanismos por meio dos quais os fenômenos se orientam, de forma objetiva, sem se deter nos elementos não demonstráveis ou subjacentes ao processo expresso.

Observamos assim que os mapas têm utilidades que perpassam pelas informações contidas nele, as quais o usuário apenas tem que decodificar tais

conhecimentos, de uma forma objetiva, precisa e lógica. Ricardo (2006) vai nos revelar que a Geografia Pragmática nos forneceu uma série de dados, representando uma ordenação lógica da manifestação dos fenômenos. Tais dados puderam ser sintetizados nos mapas cartográficos, que continuaram a ser utilizados como instrumentos de dominação e controle do espaço.

Por outro lado, Fonseca (2004) afirma que foi no âmbito da Geografia Quantitativa que pela primeira vez, de maneira teórica, o espaço geográfico foi definido como objeto da Geografia e referência integral para a construção de modelos matemáticos com base nos seus fluxos e distâncias. Ela afirma também que embora tenha tratado o espaço a partir de modelos importados das ciências naturais, que vai chamar de engenharia do espaço, ao colocar no centro o espaço construído pelo homem, essa Geografia pode ser considerada um marco para a renovação da disciplina.

Ao pensar a relação sociedade e espaço (e não mais relação homem e natureza), a Geografia Quantitativa, em sua visão, empregou na teoria espacial a concepção de espaço relativo²⁰, admitindo métricas distintas para a apreensão do espaço, diferentemente de Moraes (2005) que afirmara anteriormente como espaço absoluto de Harshtorne.

Archela (2000) situou a Cartografia na Geografia Pragmática por mapas um tanto complexos, pois exigem uma leitura do texto, conhecimento do conteúdo estatístico e matemático e um momento rico com vários elementos de renovação, tais como a evolução na comunicação da informação cartográfica, o desenvolvimento da Modelização Cartográfica, da Semiologia Gráfica e da Cartografia da Cognição.

Assim compreendemos a gênese de uma necessidade de leiturização de mapas a partir de uma realidade de renovação da Geografia. Ricardo (2006) afirma que o ensino e aprendizagem com mapas não parece requerer abordagens de ensino diferentes daquelas propostas pela tradicional, pois para se capacitar para o

²⁰ Segundo Fonseca (2004) a visão concorrente à de espaço relativo é aquela do espaço absoluto, relacionado ao cartesianismo/euclidianismo, porque ele é a base dessa geometria cartográfica. Esse espaço supõe a continuidade (nada de lacuna) e a contiguidade (nada de ruptura), mas também a uniformidade, que é uma métrica constante em todo ponto. É um caso particular do que em matemática denomina-se como espaço métrico. Com isso, podemos citar um exemplo: espaço absoluto – a cidade está no espaço; espaço relativo – a cidade é o espaço geográfico.

mundo do trabalho, os alunos precisam ter posse dos conhecimentos técnicos elaborados por essa nova Geografia. Ao professor, cabe intermediar a transmissão dos dados, sistemas e modelos, levando o aluno a conseguir interpretá-lo. Interessa mostrar ao aluno o produto desse conhecimento, sem que, necessariamente seja objetivo levá-lo a compreender o processo.

Portanto, refletimos sobre algumas questões que tentaremos responder ao longo da pesquisa: que Geografia é essa, que renovada como ciência, inova no ensino apenas métodos e conteúdos para objetivos meramente destinados à ampliação do capitalismo e da manipulação visual dos mapas? Se o mapa é popularizado nos meios de comunicação de massa e nas escolas, e sua difusão não é mais segredo militar de contenção e proteção do território constituído, por que então a seletividade do aprendizado a partir de suas informações?

Ricardo (2006) conclui dizendo que o conteúdo transmitido no ensino de Geografia, a partir dos mapas, numa ciência renovada, visa a formação de alunos leitores de mapas, mas uma leitura parcial de decodificação das informações que constam no mapa, visando objetivos que levem à competência para o trabalho capitalista. O ensino é centrado na transmissão de aspectos mensuráveis e palpáveis do mundo objetivo e o aluno é considerado um receptáculo de informações e conhecimentos.

Os aspectos conceituais socioespaciais são desconsiderados, visto que muitos mapas, disponibilizados em escalas muito pequenas nas salas de aula, tais como os mapas-múndi e os atlas, ainda oferecem um aprendizado baseado no sentimento de pátria e nos contornos de uma nação tão grande quanto o Brasil. Com isso, que possibilidades os professores têm de construir uma percepção de pertencimento socioespacial pelo aluno a partir de linhas, pontos e áreas de um mapa que se mostram sem significado em relação a sua realidade cotidiana? Certamente, de acordo com as finalidades propostas, resultados aparecerão, mas não em uma apreensão social e vivida espacialmente.

Sendo assim, o espaço entendido como absoluto, neutro, matemático, sem um sentido e sem significado humano e social não criará condições, a partir do trabalho docente por esse viés, de uma apreensão conceitual socioespacial. Portanto, como analisou Harley (2009), a Cartografia será condicionada a um

espaço fundamentado no planejamento estratégico capitalista, na decodificação de dados para a condução, implementação e avaliação dos diversos fenômenos que se manifestam no espaço, excluindo o espaço do aluno, com um espaço capitalista traduzido como cotidiano, negligenciando o entendimento discente da representação do real, cerceando a autonomia do aluno no processo como um todo.

Ricardo (2006) afirma então que o objetivo desse ensino tradicional é, portanto, propiciar o treinamento de certas habilidades espaciais. Assim, segundo Mizukami (1986), essas habilidades são entendidas como respostas emitidas, caracterizadas por formas e sequências específicas, em que a educação estará intimamente ligada à transmissão cultural, e a escola deverá transmitir conhecimentos básicos para a manipulação e controle do mundo.

Sendo assim, toda essa contextualização de uma Geografia Clássica se estendeu até meados da década de 1950, em uma compreensão do espaço geográfico mediado por meio das relações homem – natureza (PONTUSCHKA, 1999). A partir desse período, com influência da Escola Nova e o conhecimento da obra de Jean Piaget, nos anos de 1960, Pontuschka (1999) dirá que os professores tiveram acesso à Psicologia da aprendizagem e, paulatinamente, deslocaram o foco do conteúdo para o estudante como sujeito da aprendizagem. Com esta nova visão, abre-se um leque de possibilidades de abordagem socioespacial no ensino e aprendizagem com mapas, mas ainda limitadas às abordagens acadêmicas e restritas às escolas, especialmente no período da Ditadura Militar. Entendemos assim que há uma maior influência da Pedagogia, principalmente, que nos remete aos métodos, no ensino e aprendizagem nas escolas.

Como ruptura da Geografia Clássica, temos uma associação entre a Geografia Pragmática e a Epistemologia Genética de Piaget, ou seja, um trabalho conjunto entre conteúdos geográficos de cunho matemático e a Psicologia escolar no trato metodológico na Geografia escolar. Essa nova forma de ensinar a Geografia, inclusive com a utilização de mapas como instrumento para isso, foi extremamente criticada por geógrafos que buscavam outros caminhos para a compreensão e explicação do espaço geográfico como resposta aos questionamentos.

Mas Pontuschka (1999) deixa evidente que a Geografia Pragmática, com

traços renovados, mas ainda ligada ao clássico, não teve repercussão direta no ensino fundamental e médio, mas, no entanto, medidas ligadas à política educacional no país – em plena Ditadura Militar – levaram para as escolas livros didáticos com saberes geográficos extremamente empobrecidos em conteúdos escolares, desvinculados da realidade vivida e descaracterizados pela proposta de criação, em substituição da Geografia e História, o chamado Estudos Sociais.

É importante considerar nesse debate a existência de pelo menos duas dimensões pelas quais são expressas o conhecimento geográfico: de um lado, uma dimensão da disciplina escolar, diretamente relacionada às práticas educativas, articuladas com a trajetória do desenvolvimento dos currículos escolares; de outro, a dimensão do conhecimento sistematizado, um campo teórico-metodológico submetido aos critérios de validade do paradigma científico dominante. E tais dimensões, de certa forma, estimularam uma discussão para o desenvolvimento de uma crítica às formas vigentes de ensino de Geografia até então (GIROTTTO, 2016).

Contudo, para Albuquerque (2011), não é tão simples e nem consensual encarar o ensino de Geografia como uma única dimensão ou simplesmente duas nesse processo de apreensão e transmissão dos conhecimentos geográficos, mas sim uma compreensão que a disciplina escolar e a acadêmica estão (ou deveriam estar) em um constante debate sobre a gama de influência entre a escola e a Universidade. Para a autora, a discussão tem que estar alocada numa dinâmica de mão dupla, ou seja, admitir que a relação entre essas duas instituições se configura por trocas, e não somente por determinações da segunda à primeira. Dessa forma, Albuquerque (2011, p. 2) afirma:

Parte dos autores que analisam o ensino de Geografia compreende a disciplina escolar e a acadêmica, como tendo uma única dimensão, ou como se a primeira fosse uma expressão decorrente e simplificada da produção acadêmica. Assim, discorrem sobre o pensamento geográfico brasileiro e incluem a produção escolar, especialmente aquela publicada entre o século XIX e início do XX, como parte da produção geográfica, abordando-a como resultado dos desdobramentos que decorrem especificamente das produções acadêmicas ocorridas fora do Brasil. Em muitos casos a Geografia escolar é tida como um marco inicial do desenvolvimento do conhecimento geográfico e, posteriormente, como algo que se reproduz a partir do que se fazia/faz na academia.

Considerando tais fatos, autores como Chevallard (1991) e Tardif (2010) preconizam a ideia de uma transposição didática, na qual, segundo Giroto (2016), o saber escolar é tributário do acadêmico, encontrando nesta fonte seu principal

critério de legitimidade e validade. Como consequência de tal concepção, Giroto (2016, p. 4) adverte:

[...] ao considerar o saber acadêmico como origem do saber escolar, contribui para reforçar a ideia de que o professor da escola é um mero reprodutor de conteúdos e conhecimentos produzidos por outrem. Levada ao campo das políticas educacionais, principalmente vinculados às ações curriculares, pode contribuir para reforçar uma racionalidade técnica que reduz o professor à função de executor de aulas e conteúdos sem que, muitas vezes, a discussão sobre os objetivos, funções, processos, paradigmas educativos seja amplamente realizados.

Contrários a esta posição, autores como Chervel (1990), Julia (2001) e Lestegás (2002) apontam para a necessidade do reconhecimento das características específicas dos currículos escolares, repensando a relação entre os conhecimentos escolares e científicos/acadêmicos. Segundo Giroto (2016), um dos pontos convergentes destas pesquisas é o conceito de cultura escolar, construído no interior das pesquisas sobre história das disciplinas escolares e saberes docentes. Um dos pressupostos que baliza o conceito de cultura escolar é o de reconhecer a escola, no movimento contraditório e concreto dos seus sujeitos, como lugar de produção de saberes, ações, conhecimentos e concepções que se organizam e formam uma cultura escolar, relativamente autônoma, mas imbricada no movimento da totalidade social. Como ainda relata Giroto (2016, p. 6):

Neste pressuposto, o conhecimento escolar deixa de ser apenas tributário do conhecimento acadêmico e passa a ser interpretado como resultado de uma história própria que diz respeito ao processo de escolarização da sociedade moderna como foco na instituição escolar que ganhou ênfase a partir da dupla Revolução: Industrial e Francesa. [...] Partir do entendimento da cultura escolar como resultado, meio e condição da ação educativa implica ações políticas e formativas para além daquelas que definem a racionalidade técnica da transposição didática. O conhecimento acadêmico, seus sujeitos e lugares de produção deixam de ser o centro do processo formativo e se torna mais uma possibilidade de entrada, necessária, mas não suficiente, no processo de formação docente.

Portanto, a partir de discussões teóricas da Geografia, tais como os saberes produzidos na escola e na academia, juntamente com uma reflexão mais apurada da epistemologia, metodologia e política da disciplina, um movimento de contestação começa a ser desenvolvido pós década de 1970, fortemente atrelado à denominação de Geografia Crítica. Assim nasce um movimento marxista²¹ que influenciou a Geografia brasileira a partir de então.

²¹ Segundo Cavalcanti (2002) nem todos os geógrafos críticos eram marxistas, mas predominava muito o entendimento do marxismo nessa nova tendência, conscientemente ou não.

No Brasil, segundo Pontuschka (1999), o que inaugura essa fase é uma tradução “pirata”²² do livro de Yves Lacoste, sob o título “A geografia – isso serve em primeiro lugar para fazer a guerra”, que desencadeou debates polêmicos entre os geógrafos das diferentes correntes, pensamentos e gerações. Pontuschka (1999, p. 124) explica o conteúdo do livro que nos interessa, a questão espacial:

Nesse livro, Lacoste admitia que o Estado ou a grande empresa possuíam uma visão integrada do espaço, por sua intervenção em vários lugares, enquanto o cidadão comum tinha uma visão fragmentada, restringindo-se ao cotidiano, sem informações sobre outras realidades. E mesmo o conhecimento dos locais de moradia ou de trabalho do cidadão era parcial. O Estado, conhecendo o espaço de forma integrada, tinha em mãos importante instrumento de poder. [...] Esse foi um início, passando a geografia a preocupar-se cada vez mais com seu conteúdo político, importante na formação do cidadão. Conteúdo esse valorizado na obra de Elisée Reclus, já no século XIX.

Pontuschka (1999) nos explica que, a discussão espacial, colocada como central nos movimentos de renovação da Geografia, toma um formato mais analítico, em que a contestação política é colocada em primeira ordem na denúncia da parcialidade na apreensão espacial do Estado, onde a realidade é ocultada como intenção da reprodução capitalista moderna.

Essa contestação é baseada em um elemento unificador como método de investigação da realidade, o materialismo histórico e dialético, buscando superar os diferentes dualismos que a Geografia sempre teve desde que se constituiu em um corpo sistematizado de conhecimentos. Com isso, a ciência se abre para pensadores não geógrafos, tais como Henry Lefebvre, Manuel Castells, Michel Foucault, para citar os mais conhecidos e influentes.

Cavalcanti (2008), referindo-se ao mesmo período afirma que os aspectos do mundo contemporâneo revelam transformações que são mais que uma simples mudança de fatos e processos econômicos, mas, no contexto atual, a espacialidade é bastante complexa, requerendo análises amplas. Há necessidades assim de conhecimentos integrados, interdisciplinares, abertos, na perspectiva da

²² “Pirateado” pela AGB São Paulo. Aqui cabe destacar a influência desta associação nas discussões que inovaram a Geografia e seu ensino, principalmente na década de 1980. Pontuschka (1999) aponta essa associação como fundamental na promoção de encontros com o objetivo principal de pensar o ensino de Geografia no país, atingindo os docentes tanto da escola básica quanto do ensino superior, discutindo meios para minimizar a compartimentação dos conteúdos escolares, a distância do ensino de Geografia em relação à realidade social, política e econômica do país e proporcionar um maior debate entre professores da escola básica nas Universidades. Como destaque, podemos apontar o I Encontro Nacional de Ensino de Geografia, o “Fala Professor”, realizado em Brasília, que contou com mais de 2000 professores.

complexidade, que consigam abalar a tradição moderna de produção de conhecimento científico, principalmente aquela que tem dado maior ênfase a uma racionalidade objetiva, técnica e operacional.

Quanto a uma possível renovação crítica no ensino, Pontuschka (1999), citando sua pesquisa com a Secretaria do Estado da Educação de São Paulo (SEE – SP), afirma que mesmo com a formação de professores e com as propostas metodológicas baseadas na renovação da Geografia, o processo de mudança nas escolas ainda é lento. Os docentes atribuíam a impossibilidade de mudanças às precárias condições de trabalho oferecidas e às constantes reorganizações que impedem a formação de equipes de reflexão pedagógica específica, além da existência de muitos professores não geógrafos dando aulas de Geografia.

Cavalcanti (2008, p.35) também vai por esse caminho, afirmando:

Não se pode, entretanto, deixar de assinalar que, apesar de já ter sido amplamente criticada e teoricamente superada (como demonstra uma grande quantidade de pesquisas a respeito), a prática desse ensino continua quase inalterada, predominando até agora o ensino tradicional, baseado na memorização de dados isolados, e ainda tendo como critério da aprendizagem dos alunos a sua capacidade de reproduzir os conteúdos apresentados, sem questionamentos, sem muito espaço para reelaboração, para a construção de conhecimentos novos, para a produção da autonomia do pensamento geográfico.

Mesmo com a postura crítica conceitual do espaço de Lacoste (1977), vista anteriormente, Fonseca (2004) afirma que a relação com a Cartografia foi raramente mantida nos trabalhos da Geografia Crítica. No máximo, ainda segundo a autora, o viés crítico da Geografia se apresentava com mapeamentos de dados ligados às causas sociais consagradas como progressistas e radicais, como o ambientalismo, a solidariedade aos pobres, posturas antiglobalização, mas sempre sob uma forma tradicional de Cartografia convencional. Assim contextualizam Souza e Katuta (2001, p. 124):

Essa Geografia que pretendia ser revolucionária, crítica, valorizou, num primeiro momento, o discurso sobre a questão do método de leitura da realidade, descuidando, assim, de reflexões necessárias no que se refere aos conhecimentos técnicos e cartográficos.

Chega a soar estranha essa consideração de Souza e Katuta, pois segundo Archela (2000), em seu levantamento de teses e dissertações em Geografia, no período de 1977 – 1997, em uma faixa cronológica da Geografia Crítica, 55% dos

trabalhos eram sobre Cartografia e ensino²³. Então praticava-se sim um trabalho com essa temática na formação dos professores nas Universidades. Talvez a crítica esteja fundamentada em outros condicionantes, assim como destaca Archela (2000, p. 32):

[...] quanto à participação da Cartografia, verificamos que no desenvolvimento da Geografia crítica no Brasil, pelo menos inicialmente, essa não foi uma das preocupações, pois naquele momento, importava mais conhecer e analisar os processos como um todo, sem que houvesse uma atenção maior com a representação cartográfica. Assim, a Cartografia foi deixada em segundo plano. Embora continuasse a existir como uma matéria do currículo dos cursos de graduação, na maior parte dos cursos preocupava-se com conteúdos específicos da Cartografia sistemática [...].

Entretanto, o determinismo espacial é fartamente criticado nos movimentos de renovação, especificamente na Geografia Crítica, tendo como postura emergente, segundo Fonseca (2004), a adesão a um objeto de estudo que é o espaço das sociedades, ou seja, a dimensão espacial do social. Contrariando as autoras supracitadas esta autora advoga que essa renovação revigorou a Cartografia, caracterizada agora por um esforço de renovação teórica, que procura se sustentar tanto numa elaboração mais consistente de espaço geográfico, quanto incluída no interior das discussões mais avançadas sobre a questão das linguagens. Conforme explica Fonseca (2004, p. 35):

Essa necessidade incontornável de teorização do espaço geográfico (entendido como uma busca da inteligibilidade da espacialidade do social) é chave no repensar da Cartografia, visto que até então ela se constitui numa via naturalizada de um espaço euclidiano congelado. E é justamente nesse aspecto que o avanço da teorização em espaço vai atuar e abalar a Cartografia convencional.

É importante considerar as contradições do movimento crítico na Geografia, tanto em seu universo acadêmico quanto escolar, pois se por um lado maturou conceitos como o de espaço, por outro não abandonou os métodos tradicionais de abordagem cartográfica, ainda privilegiado sob o fundo de mapa cartesiano/euclidiano.

Segundo Fonseca (2004), a Geografia Escolar, e especificamente a Cartografia Escolar, se desvincula muito do que é apreendido no entendimento epistemológico da ciência aqui abordada, pois há um manancial de criticidade

²³ Em seu trabalho, Archela (2000) contextualiza com mais detalhes essa relação entre Cartografia, ensino e Geografia Crítica, questionando o abandono de mapas num período de debates recorrentes dessa tríade, sendo recomendado sua consulta para maior compreensão.

teórica em desenvolvimento nesse campo, que já demonstrou seu valor social.

Mas mesmo considerando a escola como uma produtora de conhecimentos independentes, mas relacionada à academia, há de se considerar tal descompasso, pois há uma dinâmica relacional entre essas duas instituições se configurando por trocas, numa dinâmica de mão dupla, de câmbios, como citado anteriormente por Albuquerque (2011), com a Universidade sendo responsável pela formação inicial dos professores, como produtora de grande parte dos currículos espalhados pelo país (inclusive o nacional) e fundamental nas decisões políticas educacionais (conselhos, programas, etc.).

Portanto Fonseca (2004) vai considerar tal descompasso entre escola e academia como um fator limitante na eficácia do ensino da Cartografia escolar. Ela afirma que há um desequilíbrio entre o “como” ensinar (métodos) e o “que” ensinar (conceito), no qual os mapas, muitas vezes, são considerados meras ilustrações instrumentais para apreensão de conteúdos ou recursos didáticos inúteis, tais como os decalques.

Diante disso há um desvinculo entre a forma (caráter visual e gráfico dos mapas) e os conteúdos (fenômenos geográficos), transformando o ensino de Cartografia na Geografia em aulas sem significado para os alunos. Inertes à realidade cotidiana escolar, vinculado a uma única via metodológica de ação, o cartesianismo/euclidianismo se apresentam muitas vezes como a única métrica abordada nos mapas em aula, diferenciando-se dos inúmeros referenciais socioespaciais dos sujeitos escolares, desconsiderando a complexização conceitual de uma nova Geografia, demandada por uma sociedade em constante transformação.

Os conceitos socioespaciais, traduzidos pelo espaço geográfico numa lógica renovada da Geografia, não são mais compatíveis com uma única opção metodológica cartográfica, pois o mundo e sua sociedade se renovaram também. Outros referenciais métricos precisam ser considerados no ensino de mapas, (re)traduzindo o conhecimento geográfico escolar para uma amplidão de possibilidades conceituais e metodológicas na Cartografia.

A Geografia Escolar, juntamente com a Cartografia, em um universo de análise crítica da ciência, tem que estar condizente com suas bases teóricas,

contribuindo para a formação do cidadão crítico, em suas elaborações originais, com sua autonomia como campo do conhecimento, onde há necessidade de uma relação de troca entre o que a ciência renovada propõe e, paralelamente, o que se ensina e o como se ensina na construção do conhecimento geográfico escolar.

Sendo assim, consideramos relevantes as reflexões de Cavalcante e Lima (2018), nas quais eles enfatizam a reflexão sobre os princípios epistemológicos da Geografia, que inclui a análise do processo de construção do conhecimento da Geografia Escolar, ajudando a entender as dificuldades de “fazer chegar” os avanços da Geografia acadêmica na prática escolar e os conhecimentos da escola avançarem para dentro da Universidade.

Com isso, Fonseca (2004, p. 143) acredita que o aspecto fundamental para a continuidade dessa reflexão é justamente a avaliação sobre as duas direções em que a crítica se desenvolveu na Geografia, a interna, mais epistemológica, e a externa, voltada à mudança social. Com isso, a autora coloca suas preocupações da seguinte forma:

O risco é que a renovação da Geografia escolar esteja apenas se modelando com aderências externas, que parecem ser suas únicas fontes de criticidade. Elas são tanto aos temas urgentes da realidade, o que aliás se harmoniza bastante com o espírito das novas visões pedagógicas, quanto às novas pedagogias propriamente ditas. Isso talvez explique porque os trabalhos da Cartografia escolar se “associam” confortavelmente ao lado da Geografia crítica escolar, ou de uma Geografia escolar nova (para aqueles que rejeitam a palavra crítica), somente com sua nova roupagem pedagógica.

Mas é sempre importante frisar que a Geografia Escolar, tal como Cavalcanti (2008) enfatiza é estruturada e realizada em última instância pelo professor, em seu exercício profissional cotidiano. Sendo assim, a garantia de renovação da Geografia, seja ela escolar ou mesmo acadêmica é um assunto que ainda carece de pesquisa e discussão.

Então, em nosso entendimento, não adianta inovar pedagogicamente as práticas de ensino e aprendizagem, se os conteúdos são desvinculados aos métodos, com uma epistemologia oculta, em que os conceitos espaciais não são sociais, mas predominantemente técnico-matemáticos. A Cartografia cartesiana/euclidiana tem suas finalidades específicas e é bastante útil para diversos objetivos. Mas acreditamos que o desenvolvimento social, em uma perspectiva crítica e consciente, no que concerne à escola pública, tão esfacelada, demanda

entendimentos que ultrapassam o caráter lógico, numérico, preciso do ensino de mapas.

Há de se ter maior conjugação entre uma Cartografia Escolar geográfica e as transformações do mundo moderno com uma inteligibilidade espacial que agregue, amplie e contribua para um ensino de Geografia mais condizente com a realidade cotidiana dos sujeitos escolares. Que os fenômenos socioespaciais sejam compreensíveis com uma maior flexibilização dos métodos cartográficos, criando opções e alternativas para o novo, para uma contribuição teórica efetiva de nossa pesquisa para o ensino da disciplina geográfica.

Os novos tempos demandam análises espaciais associadas às inovações que, em uma Geografia científica e escolar que se transforma, em conceituações cotidianas e científicas, em seus diferentes métodos pedagógicos, associando referências espaciais que superem as distâncias e métricas cartesianas/euclidianas, abre-se um caminho para uma real significação do vivido, dos problemas pertinentes à complexa vida de nossos professores e alunos. E tal espaço é o geográfico, condicionado ao social, inserido em uma metodologia diferenciada, tendo a Cartografia como uma linguagem visual e comunicativa.

2. OS MAPAS E A CONCEITUALIZAÇÃO ESPACIAL GEOGRÁFICA NA PERSPECTIVA SOCIAL: A CARTOGRAFIA COMO LINGUAGEM VISUAL

A Cartografia, como ciência que trabalha com o espectro espacial, não só na Geografia, mas em várias áreas do conhecimento²⁴, se mostra historicamente segundo um movimento dúbio: como especialização técnica e como uma formalização geométrica referenciada como uma Cartografia matemática (FONSECA, 2007).

Segundo Matias (1996), podemos considerar a existência de uma dupla Cartografia, uma como instrumento de expressão dos resultados obtidos pela Geografia (linguagem) e a outra como disciplina técnica voltada para a espacialização dos fenômenos, não necessariamente geográficos.

Tal autor encara os mapas como geográficos somente aqueles que apresentam relações cujo conhecimento do espaço supõe a análise geográfica de diversos setores. Portanto o mapa é um instrumento de acesso (representação) ao estudo do documento geográfico propriamente dito, o terreno, não podendo ser confundido com este último. Com isso, Matias (1996, p. 76) entende a linguagem a partir de uma função do “estar” no lugar de outra coisa, representando uma realidade diferente.

A representação pode ser entendida como um conceito filosófico que identifica um processo pelo qual uma determinada linguagem procede à substituição de um elemento, permitindo com isso a transmissão do conteúdo significativo desse mesmo elemento para um outro lugar que não aquele de origem.

No entanto, Simião (2011) alerta para a necessidade do mapa ser aperfeiçoado naquilo que ele pode contribuir de diferente e refere-se então às práticas cartográficas em Geografia. Com isso podemos afirmar que hoje, em um potencial de renovação nas questões pedagógicas que envolvem o ensino e aprendizagem dos conceitos espaciais geográficos, a linguagem dos mapas é encarada como facilitadora desse processo: “o mapa pode e deve ser entendido como uma linguagem.” (FONSECA, 2007, p. 92).

A linguagem, enquanto objeto de estudo, adquiriu posição expressiva –

²⁴ “Fica claro que existe Cartografia não-Geográfica (geológica, histórica, econômica, biológica, etc.) e que uma Cartografia em si não se sustenta teoricamente, pois informação cartográfica é a fusão com a 'natureza' da informação cartografada” (FONSECA, 2004, p. 85).

na filosofia e nas ciências humanas – sendo considerada um dos elementos estruturadores da vida social e dos conhecimentos. Ela encarna as significações, não como um instrumento mecânico de imagens de origem motora e sensorial e muito menos reduz-se a suporte de um pensamento feito de impulsos cerebrais silenciosos. A linguagem não existe sozinha, sendo indissociável do conteúdo (FONSECA, 2004; FONSECA & OLIVA, 2008).

Fonseca e Oliva (2008) afirmam que o conhecimento geográfico se consagrou tradicionalmente fazendo uso do verbo e da gráfica. Os mapas, encarados como linguagem e representação espacial, apresentam um caráter híbrido, apresentando imagens e palavras (textos) que muitas vezes confundem o entendimento do leitor, especialista ou não, devido as suas especificidades e complexidades inerentes ao estudo das simbologias/representações. Harley (2005b) vai encarar os mapas como textos, no mesmo sentido que o são outros sistemas de signos não verbais como os quadros, o teatro, o cinema, a música ou a televisão. Trata-se de uma linguagem gráfica que se deve decodificar, como construção da realidade, com imagens carregadas de intenções e consequências que se podem estudar nas sociedades, de acordo com suas especificidades históricas.

Como facilitador do entendimento sobre as representações do/no mapa, Lévy (2003, 2008) define o mapa como linguagem, um meio termo entre o simbólico – pintura abstrata, uma expressão matemática, etc. - e o figurativo – a fotografia, o cinema – sendo oposto às linguagens sequenciais. Assim o mapa é simultaneamente analógico e simbólico, não verbal e não sequencial²⁵. Dutenkefer (2010) encara então o mapa como uma linguagem não sequencial, alinhado às figuras – que são opostas aos discursos – e pertencem ao mundo das imagens com uma leitura global e instantânea²⁶. Isso significa a possibilidade de apresentar simultaneamente ao leitor/visualizador o conjunto

²⁵ “As linguagens não-verbais e não-sequenciais são justamente aquelas representadas pelas imagens espaciais.” (FONSECA, 2004, p. 205).

²⁶ É importante destacar uma ressalva: “A leitura instantânea (o ver) impõe uma concisão da mensagem e leva ao risco de se ter 'deslizamentos' de sentidos, pela falta de apoios sistemáticos que comporiam um contexto auto-referente mais largo, como o que dispõe a língua escrita, por exemplo.[...] O recurso às generalizações cartográficas é legítimo porque contribui para que se concentre o olhar do leitor sobre o essencial, mas, se vai muito longe nessa direção, a ponto de se ir chegando a figuras geométricas muito simples, de significações culturais fortes, pode-se criar novas interferências e efeitos indesejáveis” (Idem, p. 234). Mais adiante, veremos que a coremática resolverá em parte tal dilema.

da informação representada. Fonseca (2004, p. 205) complementa:

As linguagens não-verbais e não-sequenciais (NVNS) são sincrônicas²⁷, dizem respeito à evolução dos signos linguísticos no espaço. Pode-se falar nesse caso de uma 'leitura espacial'. A rigor a 'leitura espacial' não é um ler, é um ver, o que exige um tratamento visual do objeto representado, de modo a possibilitar um olhar instantâneo e global. Essa construção global e sintética é mais limitada em volume de informações que o texto-sequencial.

Lévy (2003), a partir de uma linguagem analógica do espaço²⁸, afirma que o mapa deveria comportar: 1) instrumentos para identificação do espaço referente; 2) uma ou várias escalas cartográficas; 3) um princípio de transposição analógico de localizações de algum espaço para o mapa; 4) uma ou várias métricas; 5) um ou vários temas, ou seja, uma substância²⁹; 6) uma semiologia de representação gráfica (legenda) dos objetos que correspondem a esses temas e das relações entre esses objetos. Assim, Jacques Lévy³⁰ define basicamente os seguintes elementos da linguagem dos mapas:

²⁷ Linguagem atemporal e não sequencial em contraponto ao diacronismo da linguagem escrita (textual). Esta linguagem é sequencial porque as informações isoladas de um enunciado verbal não comunicam o que queremos, se não se respeitar regras de sucessão no tempo (o que vem antes e o que vem depois). O textual é o campo dominante que deriva das línguas, modernamente as línguas nacionais, enquanto que o visual é um campo mais universal (Ibidem).

²⁸ Para uma melhor exemplificação, Dutenkefer (2010) “traduz” o que um mapa deveria comportar baseado no próprio Lévy (2003): 1. Qual o espaço de referência?; 2. Qual(is) a(s) escala(s) cartográfica(s)? 3. Qual o princípio que norteou a transposição analógica do espaço referente para o espaço no mapa?; 4. Qual ou quais métricas foram utilizadas?; 5. Quais temas, qual ou quais substâncias foram contempladas?; 6. Qual semiologia de representação gráfica foi empregada?

²⁹ Segundo Prado (2000), substância, na metafísica tradicional e moderna, corresponde à essência necessária. Tal autor coloca essa ideia através das proposições de Leibniz, sendo a substância o sujeito, ontologicamente falando, que não depende de nada e subsiste independentemente de seus atributos. Complementando isso, Lévy (2003) encara substância como o componente não espacial de uma configuração espacial.

³⁰ A análise sobre a linguagem cartográfica a seguir é fruto da obra de Lévy como um todo, mas principalmente em suas elaborações que aparecem, por exemplo, em sua obra ***Le tournant géographique: penser l'espace pour lire le monde***, de 1999.

Quadro 1 – Linguagem Cartográfica

Elementos indispensáveis do mapa	Função e posição
Escala	Contexto, redução da área (fundo do mapa)
Projeção	Contexto, controle de deformações (fundo do mapa)
Métrica	Contexto, definição de áreas (fundo do mapa)
Simbólico	Informações projetadas no fundo

Fonte: FONSECA (2004, p. 239)

Nesse sentido, há regras comuns a todos os mapas que devem ser respeitadas. São quatro os elementos característicos fundamentais da linguagem cartográfica. Cada um desses elementos comporta algumas escolhas internas. Os três primeiros elementos concernem ao fundo do mapa, que é um mapa de base que dá as informações contextuais julgadas úteis para esclarecer uma situação, como por exemplo, um contorno de uma dada localidade. O quarto elemento refere-se às informações projetadas sobre o fundo (FONSECA, 2004).

A partir desses entendimentos sobre o mapa como linguagem, encontramos uma síntese conceitual deste instrumento analítico da Geografia, segundo Cauvin, Escobar e Serradj (2007, p. 58):

Um mapa é uma representação geométrica, convencional de uma parte da superfície terrestre ou qualquer outro planeta, ou seja, uma representação em posições relativas, de fenômenos concretos ou abstratos, localizáveis no espaço, caracterizado por atributos espaciais e não espaciais; é um modelo conceitual de um espaço dado, implicando uma redução (expresso por uma escala), uma simplificação, uma generalização deste espaço. É igualmente um modelo icônico, recorrendo a sinais, códigos numéricos, visuais, sonoros, táteis. Esta representação se efetua sobre um apoio, frequentemente plano, permanente (sobre papel por exemplo), temporário ou mesmo virtual (ecrã), sob uma forma ou outra (planos, modelos tridimensionais, globos...), concebido em um momento dado do tempo, num contexto histórico, societal. É estabelecido por um (ou dois) objetivo(s) preciso(s), a fim de apresentar ou transmitir informações em função do utilizador, exprimindo (explicitamente ou não), revelando as relações espaciais entre os elementos, as variações dos fenômenos no tempo bem como os seus movimentos, os seus deslocamentos. Necessita de escolhas que implicam necessariamente a integração consciente ou não da subjetividade do seu autor, o mapa é, em seu processo assim como no seu resultado,

a projeção, a materialização de um esquema mental sobre um apoio qualquer que seja.

Portanto, o mapa ganha *status* também de linguagem imprescindível na realização das atividades escolares, como também foi inserido no Plano Pedagógico de Curso (PPC)³¹ dos cursos de formação de professores de Geografia em muitas instituições de ensino superior públicas, sendo interpretado como um importante colaborador no processo de ensino-aprendizagem dessa ciência e ampliando a sua participação no desenvolvimento dos conhecimentos geográficos (ALMEIDA & PASSINI, 2010; GIRARDI, 2003).

Entretanto falar em linguagem cartográfica pressupõe inúmeras variáveis, tais como as relações entre forma e conteúdo na apreensão do fenômeno espacial geográfico, a discussão sobre a escala – relacionada com as métricas utilizadas nas distâncias cartográficas e geográficas, além da própria epistemologia e mesmo da ontologia do espaço referido (absoluto e/ou relativo).

A dinâmica espacial representada nos mapas é reflexo de “muitas Cartografias”, a qual Simielli (1986) afirma que sofreu várias transformações no que diz respeito a concepção, abrangência e competência. Segundo Matias (1996), a definição atual da Associação Internacional de Cartografia (ACI) seria entendida como a organização, apresentação, comunicação e utilização da geoinformação nas formas visual, digital ou tátil, que inclui todos os processos de preparação de dados no emprego e estudo de todo e qualquer tipo de mapa. Essa definição traduz de maneira mais adequada o momento atual da Cartografia, pois incorpora de maneira abrangente todos os processos e formas existentes no trabalho cartográfico, incluindo aquelas provenientes das modernas técnicas computacionais.

Essa definição, que data de 1989, passou por várias interpretações, recorrentes a seus momentos históricos específicos, ligados à própria epistemologia da ciência cartográfica. Com isso, Matias (1996) subdivide a Cartografia em dois momentos distintos³²: a Cartografia Tradicional e a

³¹ Alguns autores utilizaram em períodos anteriores o termo *grade curricular*, quando ainda estava em uso.

³² Importante destacar, para efeito de pesquisa e objeto do trabalho, o caráter um tanto simplista, no plano teórico, mas de uma finalidade prática importante para esclarecimento da

Cartografia Moderna. Segundo o autor (MATIAS, 1996, p. 45):

A visão tradicional da Cartografia, grosso modo, pode ser caracterizada pela ênfase no processo de produção cartográfica, onde predomina a preocupação com a realização do mapa em si, ou seja, o mapa é entendido como a finalidade última do processo. Nessa perspectiva, a Cartografia é inicialmente vista como a arte na qual a representação estética do mapa é o elemento principal. Posteriormente evolui para uma visão mais técnica, onde o processo de elaboração do mapa é o mais significativo. A Cartografia, portanto, de forma estrita, é entendida como a ciência que produz mapas.

De uma forma geral, os trabalhos de Cartografia até a década de 1960 apresentavam tal ponto de vista, mas com algumas pesquisas diferentes deste cenário, como já presenciado em estudos de Kolacny (1977) e Simielli (1986, 2007), nos quais a Cartografia desenvolveu-se como uma forma comunicativa, implicada em um só processo: a informação origina, comunica e produz um efeito. Assim a Cartografia passa a se preocupar com o usuário do mapa, com a mensagem transmitida e com a eficiência do mapa como meio de comunicação. Kolacny (1977) enfatiza que até este momento, a teoria da Cartografia se preocupou com a criação e produção dos mapas, dando pouco ou nenhuma importância ao uso dos mapas, enquanto leitura e meio de retorno à realidade.

Assim, em 1973, a ACI institucionaliza essa ideia comunicativa do mapa, definindo a Cartografia como a teoria, técnica e prática de duas esferas de interesse: a criação e o uso de mapas (MATIAS, 1996). Tal autor contextualiza então a Cartografia Moderna como aquela encarada como processo, no qual, além da preocupação com a realização do mapa, está significativamente presente a preocupação com o usuário final ao qual o mapa se destina. O mapa passa a ser entendido como um meio de comunicação cujo papel básico é a transmissão de conhecimento geográfico; e a Cartografia, por conseguinte, como pertencente ao domínio da comunicação visual.

Então consideramos pertinente refletir sobre essa nova concepção da Cartografia em relação à Geografia, sendo um processo de leitura cartográfica a partir de sua visualidade, ou seja, uma condição *sine qua non* para o ensino e aprendizagem dos conceitos socioespaciais a partir do mapa. Mas Bord³³

tese, diferenciando dois momentos importantes na linguagem cartográfica: a do mapa simplesmente como arte e técnica, desconsiderando a relação usuário – leitor e a do mapa como uma teoria da comunicação, valorizando assim a conjunção produtor – usuário.

³³ BORD, J. P. **Initiation géo-graphique: ou comment visualiser son information**. Paris: SEDES, 1984.

(1984 apud MARTINELLI, 2007) e Simião (2011) advertem que o mapa, como linguagem visual, não pode ser encarado apenas como uma ilustração, pois trata-se sobretudo de um instrumento que se presta à informação, à pesquisa, à reflexão, ao ensino e aprendizagem e também como auxílio à decisão.

Entretanto, como já dito, a linguagem visual está ligada a um sistema atemporal e espacial, de compreensão imediata, diferente da linguagem verbal ligado a um sistema temporal e linear (FONSECA & OLIVA, 2008). Desta forma, Bonin (1997) diz que os textos escritos sobre um tema específico representado em um mapa deveriam ser escritos após a confecção deste e não antes. Frente a isso – atemporalidade e espacialidade – do espectro visual cartográfico, Fonseca e Oliva (2008) afirmam que estamos diante de uma forma de instrumento analítico e expressivo dos conhecimentos geográficos, fazendo da Cartografia um campo de desenvolvimento do pensamento geográfico.

Simião (2011) afirma então que a Cartografia utilizada como linguagem pressupõe uma forma de representação gráfica que apresenta a transmissão de informações instantaneamente, tendo uma gramática própria, não admitindo ambiguidades, com potencial de transmissão visual de conhecimentos nas aulas de Geografia, como facilitadora de aquisição dos conhecimentos geocartográficos.

Pois bem, alçamos uma concepção de análise baseada na forma que os conceitos socioespaciais possam aparecer na imagem cartográfica, em uma relação comunicativa produtor–usuário, ou seja, uma discussão sobre a forma. E quanto ao seu conteúdo? Diante de um cenário extremamente complexo para a humanidade, principalmente com a vida contemporânea do século XXI, passando por uma veloz e profunda reestruturação capitalista, Fonseca e Oliva (2008) nos trazem a necessidade de ver de modo elaborado e diferente o mundo, no qual a Geografia tem muita importância com seus novos instrumentos de análise. Uma Geografia com maior consistência teórica, que tome o espaço geográfico como uma dimensão fundamental da vida das sociedades e não apenas como palco e cenário que pouco influencia essa vida. Assim, Fonseca (2007, p. 44) escreve:

Admitindo-se, por hipótese, que a Cartografia é uma linguagem que se expressa num espaço, sendo, portanto, uma linguagem espacial, pode-se igualmente admitir a possibilidade de apreensão sincrônica

dos fenômenos expressos. Não é, então, uma linguagem temporal (não depende da sequencialidade temporal para sua apreensão). Essas condições significam, em tese, um potencial importante para a expressão do espaço geográfico (da simultaneidade de relações que o espaço geográfico é), pela evidente analogia da espacialidade da linguagem (da representação) e do representado (o espaço geográfico).

E esse espaço não coincide com uma lógica cartesiana/euclidiana, “onde o espaço geográfico considerado como dimensão da sociedade ainda é uma novidade mal digerida.” (FONSECA & OLIVA, 2008, p. 72). Mas Fonseca (2007) afirma que existe uma dualidade nesse processo: a Cartografia entendida como linguagem também construiu, na sua versão convencional no interior da Geografia, uma visão de espaço geográfico, materializado e naturalizado com sua força expressiva, com sua capacidade de “parecer verdade” uma representação entre outras possíveis, a euclidiana. “Fez isso como uma linguagem que se negou como tal.” (FONSECA, 2007, p. 45).

Portanto, há de se ter um diálogo maior entre a Cartografia e a Geografia, aprimorando seu ensino e aprendizagem, diferenciando o que é para ser diferenciado e igualando o que tem que ser igualado entre as diferentes visões na apreensão conceitual. É necessário deixar evidente que tipo de concepção de Geografia e espaço estamos buscando com o ensino de mapas, assim como os caminhos metodológicos e didáticos a serem colocados na prática.

Se realmente o professor quer – consciente de seus objetivos de aula – ensinar um espaço que seja absoluto, que não faça parte do universo imediato e social do aluno, isto é parte da complexidade e heterogeneidade do processo educativo. Mas se ele realmente tem consciência dos rumos do universo de sua profissão e prática, desenvolvendo uma relação comunicativa e visual com os alunos através dos mapas, numa apreensão significativa dos conceitos socioespaciais, entendidos como um diálogo unívoco entre Cartografia e espaço – o relativo – e entre forma e conteúdo, a partir da realidade do aluno, há de se considerar o espaço geográfico como conceito de uma Geografia renovada e de uma Cartografia entendida como uma linguagem visual.

Entendemos que a linguagem visual cartográfica, a partir da teoria da informação cartográfica, possa nos responder a várias indagações em relação ao ensino de mapas, principalmente no que diz respeito a apreensão do

espaço geográfico como social.

Para isso, refletiremos neste capítulo sobre a linguagem visual dos mapas, com suas principais referências teóricas. Discorreremos também sobre as variáveis da linguagem visual, possibilitando um entendimento maior sobre o espaço representado e percebido, sua diferença entre o absoluto e relativo, ou seja, ligados, respectivamente, a uma percepção mais matemática e outra mais social. As relações de distância e escalas – as métricas – serão consideradas nesta discussão. E finalmente traremos alguns exemplos de trabalhos que potencialmente podem ser novas opções da apreensão socioespacial para o ensino e aprendizagem a partir dos mapas, tais como as anamorfoses, os coremas e os mapas mentais, ampliando o elo entre a Cartografia visual e a Geografia, encarada como uma ciência voltada ao social.

2.1. O novo se apresenta: a linguagem gráfica e a representação visual - espacial na Geografia como uma Cartografia da Comunicação

Se uma das intenções de nossa pesquisa é trabalhar os conceitos socioespaciais apreendidos a partir de um caráter facilitador/instrumental no ensino e aprendizagem dos mapas, não há possibilidade de considerar o construtor do mapa, ou seja, o cartógrafo – ou em alguns casos o aluno e/ou professor – independente de seu usuário ou leitor (neste caso, necessariamente o aluno e/ou professor).

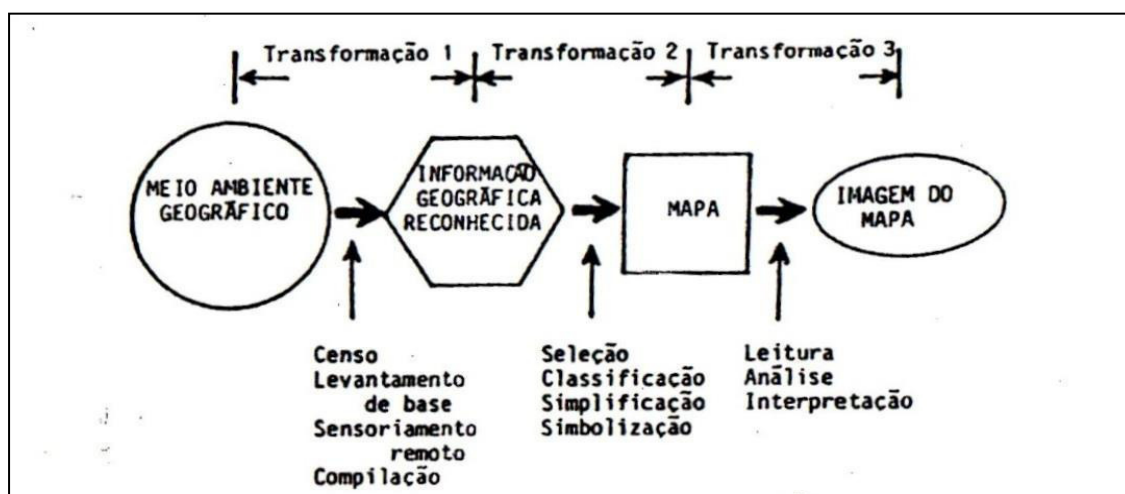
A prática comunicativa, por meio da utilização das diversas linguagens, é o embasamento inicial e processual no ensino e aprendizagem, estabelecida a partir da interação entre os vários sujeitos, no nosso caso, escolares, em uma perspectiva de apreensão dos conceitos socioespaciais a partir do mapa.

Seguindo essa premissa, Simielli (2007) nos traz a comunicação cartográfica como uma transmissão de informações, na qual o cartógrafo se preocupa em fazer um bom mapa para se ter uma visualização/leitura eficiente, ou seja, uma relação binária entre mapa e seu produtor. Mas nosso interesse, assim como da autora, neste momento, está focalizado em um aspecto novo: a tríade entre mapa, usuário e cartógrafo.

Para melhor explicar isso, temos que recorrer de antemão à teoria geral

da comunicação. Segundo Robinson e Petchenik³⁴ (1977 apud SIMIELLI, 2007) os fundamentos de um sistema de comunicação estariam galgados na relação fonte–canal–receptor, onde intercalado entre estes, estaria um sinal comunicativo. Mas é necessária uma transposição dessas colocações para a Cartografia, na qual podemos nos basear no modelo de Muerhcke³⁵:

Figura 3 – O processo cartográfico visto como uma série de transformações da informação



Fonte: MUERHCKE (1981, p. 3 apud SIMIELLI, 2007, p.74)

De início, nota-se aí um aperfeiçoamento da teoria geral da comunicação proposta para um processo cartográfico visto como uma série de transformações da informação. Simielli (2007) vai se referir a este, a partir de uma transposição de termos convencionais de comunicação para a Cartografia, inserindo-se no sistema os conceitos: mundo real (meio ambiente geográfico), mapa, concepção do cartógrafo (informação geográfica reconhecida) e concepção do usuário (imagem do mapa).

É importante destacar as diferentes etapas de transformações, caracterizada principalmente pelo levantamento de dados sobre a realidade, métodos e escolhas de representação do fenômeno e sua consequente

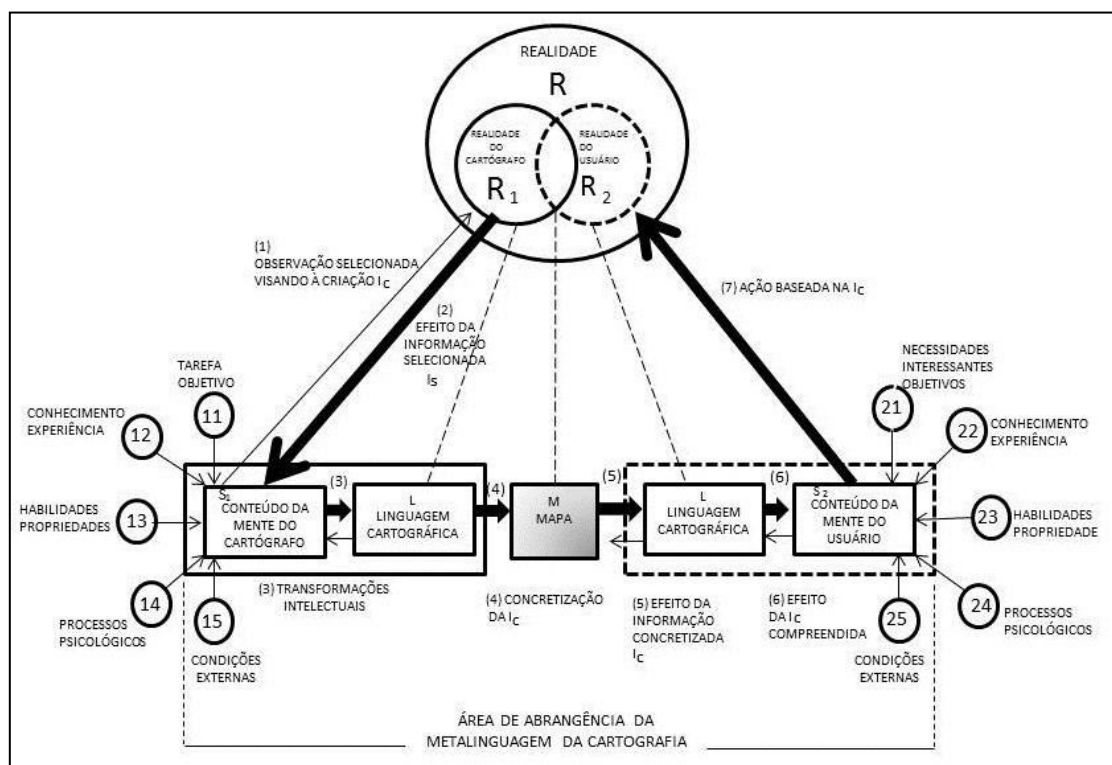
³⁴ ROBINSON, A. H.; PETCHENIK, B. B. The map as a communication system. **Canadian Cartographer**. Toronto: University of Toronto Press, v. 14, p. 92 – 110, 1977.

³⁵ MUERHCKE, P. C. Maps in Geography. Cartographica: maps in modern geography. **Canadian Cartographer**. Toronto: University of Toronto Press, v. 8, n. 2, p. 1 – 41, 1981.

captação, leitura e análise da informação. Isso gera o novo em cada etapa, onde cada usuário, a partir do olhar do cartógrafo, apresentará uma realidade sua, particular, mas intencionalizada pela lógica simbólica escolhida para o *constructo* cartográfico.

Entretanto, ainda havia espaço para se especificar ainda mais a relação Cartografia e comunicação, a qual Kolacny (1977) foi um dos precursores. Segundo Matias (1996), a maioria dos estudiosos envolvidos na questão reconhece que a “pedra de toque” para o desenvolvimento dessa perspectiva na Cartografia foi lançada por tal autor. Simielli (2007) diz que o modelo de Kolacny, chamado de comunicação da informação cartográfica, apresenta uma proposta equilibrada em termos da importância das duas esferas de interesse na comunicação cartográfica – a confecção do mapa e sua leitura, com igual importância neste esquema. Como pode ser visto na figura a seguir:

Figura 4 – Comunicação da Informação Cartográfica



Fonte: KOLACNY (1977, p. 41)

O esquema expressa a participação, na informação cartográfica, do

produtor do mapa e do usuário associado, dentro de uma lógica de criação e comunicação composta por “um processo muito complexo de atividades e operações com circuitos de retroinformação em vários níveis.” (SIMIELLI, 2007, p. 75). Não temos como objetivo central discutir especificamente todos os elementos encontrados na proposta de Kolacny, mas destacar o caráter central na relação produtor–usuário no processo de comunicação cartográfica. Sendo assim, os sete fatores principais que agem no esquema proposto são os seguintes, segundo Simielli (2007, p. 75):

- R1 – Realidade, representada do ponto de vista do cartógrafo;
- S1 – O sujeito que representa a realidade, ou seja, o cartógrafo;
- L – Linguagem cartográfica como sistema de símbolos e regras para o seu uso;
- M – O produto da cartografia, isto é, o mapa;
- S2 – O sujeito que usa o mapa, ou seja, o usuário do mapa;
- R2 – Realidade vista pelo usuário do mapa;
- Ic – Informação cartográfica.

Vemos, portanto, a realidade do ponto de vista do produtor cartográfico em torno do usuário (sujeito) e sua(s) realidade(s), mediadas por uma linguagem cartográfica específica³⁶, representados em um produto final, o mapa.

Portanto, Simielli (2007) chega a uma conclusão, afirmando que os problemas complexos da Cartografia moderna não podem ser estudados e entendidos com sucesso a não ser que seja dada total atenção à conexão entre os dois componentes desse processo de comunicação, ou seja, a produção e a criação de um trabalho de Cartografia e sua utilização ou consumo. São dois processos que precisam ser encarados conjuntamente, como afirma Kolacny (1977, p. 44):

[...] o produto cartográfico não pode atingir seu efeito máximo se o cartógrafo considerar a produção e o consumo de mapas como dois processos diferentes. Esse efeito máximo só pode ser obtido se a criação e a utilização dos trabalhos de cartografia forem consideradas dois componentes de um processo coerente (e em certo sentido, indivisível), no qual as informações cartográficas originam, são comunicadas e produzem um efeito. É a informação cartográfica que constitui um conceito novo, ligando a criação e utilização do mapa num único processo.

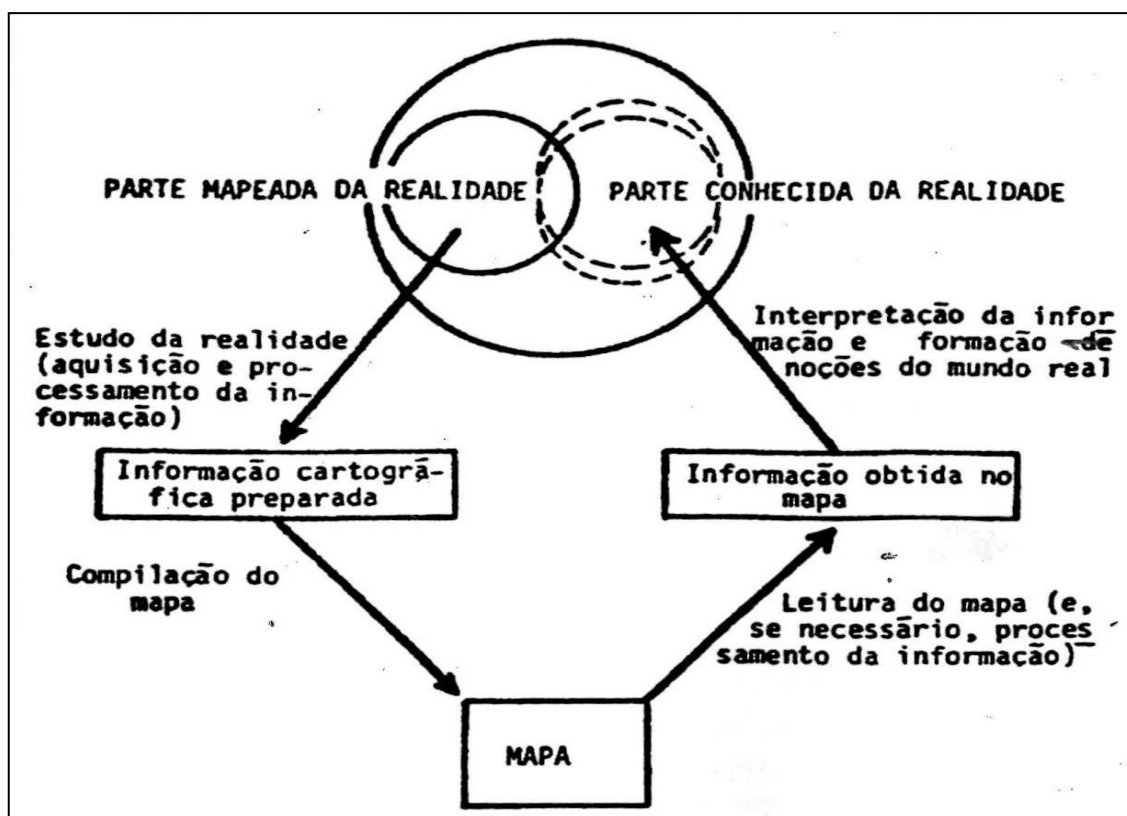
A partir da ideia da Cartografia como um sistema de comunicação, essa realidade do usuário pode ser caracterizada como uma perda ou mesmo,

³⁶ Veremos mais adiante, ainda neste capítulo, que essa linguagem específica cartográfica não estava totalmente delineada ainda, mas é importante destacar a sua existência e interesse para um maior entendimento de sua construção.

ampliação da informação, de uma forma prática e/ou teórica, de seu próprio mundo real, pois não é garantida uma leitura eficiente, por exemplo. A transmissão de uma informação, seja através da fala, da escrita ou mesmo de uma imagem, não pode ser encarada como uma linearidade, na qual o transmissor emite uma mensagem, sendo esta traduzida de diferentes formas pelo receptor, em um processo complexo de tradução dos signos.

Com isso, Salichtchev³⁷ (1978 apud SIMIELLI, 2007) prevê tal questão e a problematiza a partir do modelo de Kolacny (1977), modificando e simplificando-o. A releitura esquemática se apresenta assim:

Figura 5 – O mapeamento como um processo de comunicação



Fonte: SALICHTCHEV (1978 apud MATIAS, 1996, p. 49)

A modificação que mais nos interessa neste esquema é o círculo tracejado e sobreposto a outro, com um deslocamento que mostra justamente as possibilidades de ampliação ou perda da informação. Matias (1996)

³⁷ SALICHTCHEV, K. A. Cartographic communication: its place in the theory of science. *Canadian Cartographer*. Toronto: University of Toronto Press, v. 15, n. 2, p. 93 – 99, 1978.

considera esse esquema uma síntese de muitos outros discutidos na comunicação cartográfica, mas com a vantagem de ser bastante simples e objetivo, demonstrando os processos fundamentais que definem a comunicação cartográfica.

Tal autor, no entendimento do modelo, destaca dois momentos. Um, que o construtor do mapa realiza observações de uma determinada parte da realidade que lhe interessa e usando as técnicas de mapeamento, representa por meio da linguagem cartográfica as informações no mapa. No outro momento, o usuário do mapa, podendo ser o mesmo que o construiu ou não, realiza a leitura e interpreta as informações mapeadas, gerando um novo conhecimento sobre uma determinada parte da realidade. Mas, dependendo do usuário, o conteúdo referente a realidade inicialmente mapeada poderá apresentar maior ou menor detalhe. E destacamos aqui a sobreposição dos círculos, o que indica que o usuário poderá ser o construtor de seu próprio mapa.

Simielli (2007) destaca no esquema de Salichtchev (1978) que, no círculo que representa o mapeador, apenas parte da informação disponível para a construção cartográfica é utilizada – que podemos chamar de seleção e intencionalidade de conteúdo – mas não podemos encarar ainda como perda de informação, pois ainda não se consolidou o processo comunicativo, ou seja, a leitura e interpretação do mapa.

Na compilação do mapa, temos certa perda de informação, mas podendo ser, dialeticamente, como um aparecimento de novas informações de nível qualitativo. Em outras palavras, os conteúdos são selecionados, sendo impossível contemplar toda a informação real, mas a organização desses trará uma lógica que produzirá o novo, hierarquizados ou não, produzindo um sentido naquilo que se quer informar/representar. Em outros estágios, fechando o ciclo comunicativo, temos a utilização das informações pelo leitor, nem sempre totalmente utilizadas, pois dependerá do nível cognitivo do usuário, como por exemplo, seu (des)preparo como leitor ou simplesmente o fato deste achar inútil tais informações. Assim, o caráter de totalidade, seja na produção ou uso do mapa não será medido pela quantidade das informações projetadas em seu fundo, mas sua disposição em relação ao contexto, qualificando-as.

Vemos então a necessidade de se encarar a Cartografia atual como

comunicativa, pois as informações contidas no mapa são intencionalizadas e selecionadas pelo seu construtor, ao qual o usuário/leitor dará validade ou não – através de suas habilidades cognitivas – à comunicação cartográfica. Simielli (2007) assim encarará o mapa de uma forma mais eficiente se o cartógrafo o confeccionar para um usuário específico.

Mas mesmo com essa nova tendência comunicativa e visual da Cartografia, um problema despontava: a falta de uma linguagem especificamente cartográfica. Martinuci (2009) se refere, como um ponto a avançar, a necessidade de comunicar eficientemente as informações contidas no mapa, pois não havia uma linguagem que traduzisse tais conhecimentos. Então, a partir da década de 1960 foi publicada a obra *Semiologie Graphique*, de Jacques Bertin, considerada uma das mais importantes contribuições para a Cartografia desde há muito tempo (MARTINUCCI, 2009).

Bertin propõe uma teoria da representação gráfica³⁸, a qual Martinelli (2003) define como uma linguagem que se inclui no domínio da comunicação visual, que por sua vez insere-se no contexto da comunicação social. Tal teoria se apresenta como monossêmica, não aceitando ambiguidades (FONSECA, 2004; FONSECA & OLIVA, 2008; FRANCISCHETT, 2011; MARTINELLI, 2007; MATIAS, 1996; SIMIÃO, 2011; SIMIELLI, 2007; VIEIRA, 2015).

Assim define Bertin (1978, p. 119) sua teoria da representação gráfica:

A representação gráfica tem por objeto colocar em evidência as três relações fundamentais entre conceitos previamente definidos. Para tanto, ela transcreve tais relações por relações visuais de mesma natureza. Exclui portanto, qualquer ambiguidade possível. É a definição de monosssemia. [...] A comunicação polissêmica (caso do grafismo) tem por objeto definir um conjunto ou um conceito dentre uma infinidade possível. Ela é, portanto, sempre ambígua.

Matias (1996), a partir da definição de Bertin, realça o fato distintivo básico segundo o qual, no esquema monossêmico, a representação apresenta um caráter universal e não convencional. Ou seja, o significado da informação se concretiza a partir da relação entre os próprios signos³⁹ (significados), não

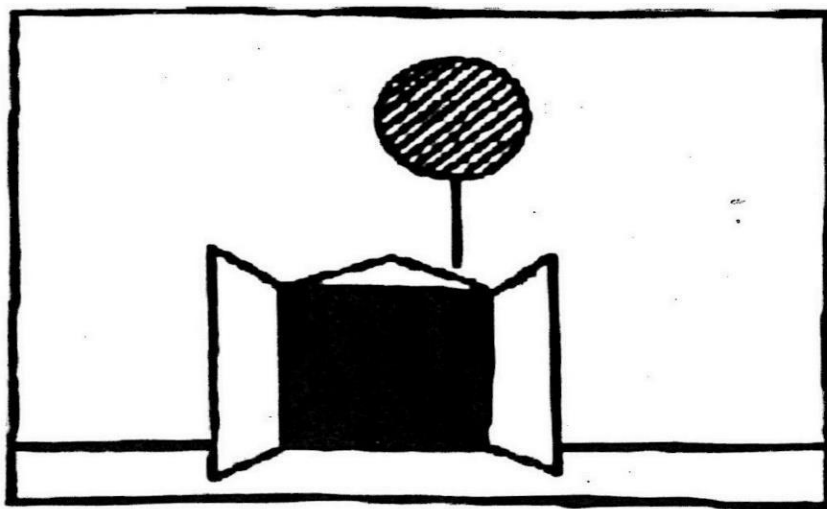
³⁸ Segundo Francischett (2011) a Semiologia Gráfica desenvolvida pelo francês Jacques Bertin, na década de 1960, tem suas raízes no estruturalismo de Ferdinand Saussure, linguista suíço que desenvolveu estudos da semiologia com base na teoria geral dos signos no final do século XIX. Após sua morte (em 1913), vários pesquisadores de diferentes países (França, Bulgária, Itália) começaram a transpor os esquemas e conceitos da linguística para os demais sistemas de signos.

³⁹ Segundo Simielli (2007), para se entender plenamente a linguagem cartográfica é preciso destacar a importância da semiótica, ciência geral de todas as linguagens, mais especialmente

havendo margem para indefinições. O autor continua dizendo que no caso do esquema polissêmico, ao contrário, há a necessidade de um código que permita ao receptor decifrar o significado do signo. A informação se concretiza na relação entre o signo (significante) e o seu significado.

Eis um exemplo para uma maior elucidação sobre monossemia e polissemia:

Figura 6 – Imagem figurativa polissêmica



Fonte: MARTINELLI (2007, p. 209)

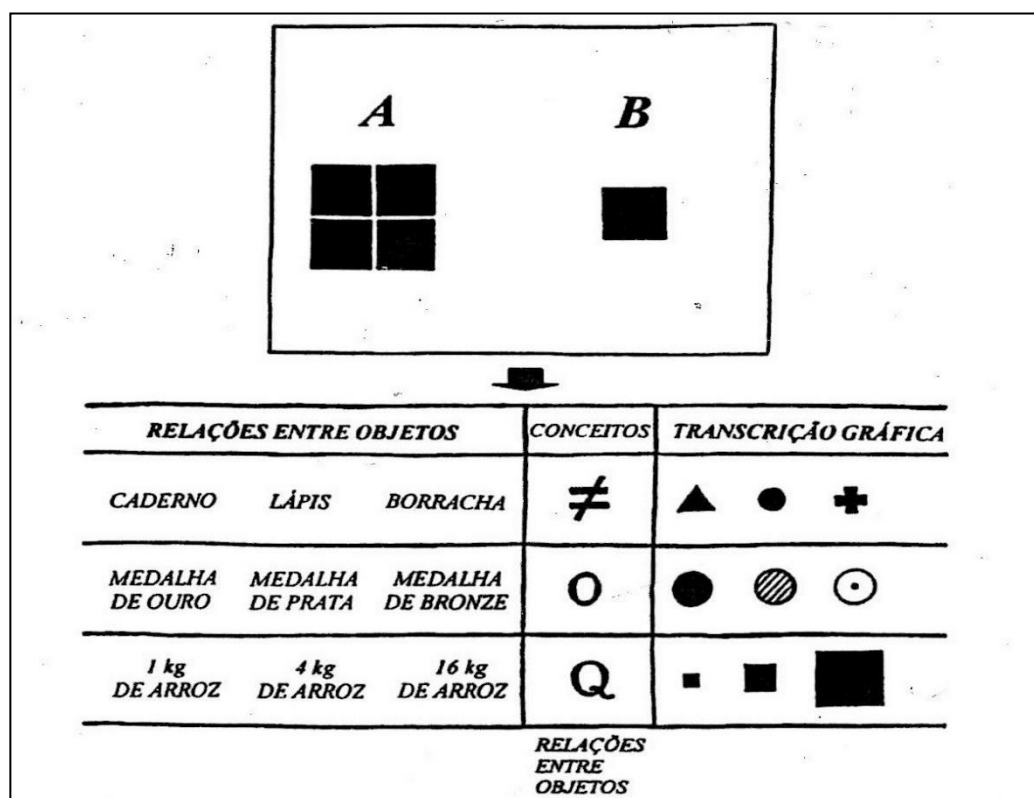
O que tal figura nos quer dizer? Para cada um de nós, ela conota algo, apresentando, portanto, ambiguidade. Segundo Queiroz (2000), Bertin criou uma linguagem gráfica determinada por um sistema de signos gráficos com significado (conceito) e significante (imagem gráfica), diferenciando-se da

dos signos. Sendo assim, signo é algo que representa o seu próprio objeto, tendo poder de representar esse objeto, colocar-se no lugar dele, e, então, representar esse objeto de certo modo e com certa capacidade. O signo só pode representar seu objeto para um intérprete, produzindo na mente deste outro signo, considerando que o significado de um signo é outro signo. Matias (1996) diz que no processo de análise de um signo podemos dividi-lo em suas duas partes constituintes: o significante e o significado. No primeiro caso temos a parte material do signo ou o plano da expressão e, no segundo, a parte conceitual ou o plano do conteúdo. Portanto entendemos que a relação entre o significado e o significante não é natural, mas sim estabelecida por um consenso social. Queiroz (2000) conceitua signo linguístico como uma entidade composta por significante como imagem acústica (por exemplo, a fala) e o significado (o conteúdo desta fala), fundamentado em dois princípios básicos, arbitrariedade e linearidade. Martinelli (2007) conclui então afirmando que no mundo dos signos o que está em jogo é o domínio das operações mentais lógicas.

linguagem polissêmica, essencialmente arbitrária (convencional) e linear⁴⁰. Portanto, a representação gráfica deve ser monossêmica⁴¹, pois, de acordo com as bases da Semiologia Gráfica, a Cartografia é considerada uma linguagem universal e não convencional, na qual os signos adotam uma forma fixa e definida, livre das ambiguidades.

Agora observemos a figura a seguir:

Figura 7 – Representação monossêmica



Fonte: MARTINELLI (2007, p. 210)

As representações gráficas A e B são monossêmicas, ou seja, há somente uma maneira de se dizer visualmente que a indústria A, por exemplo,

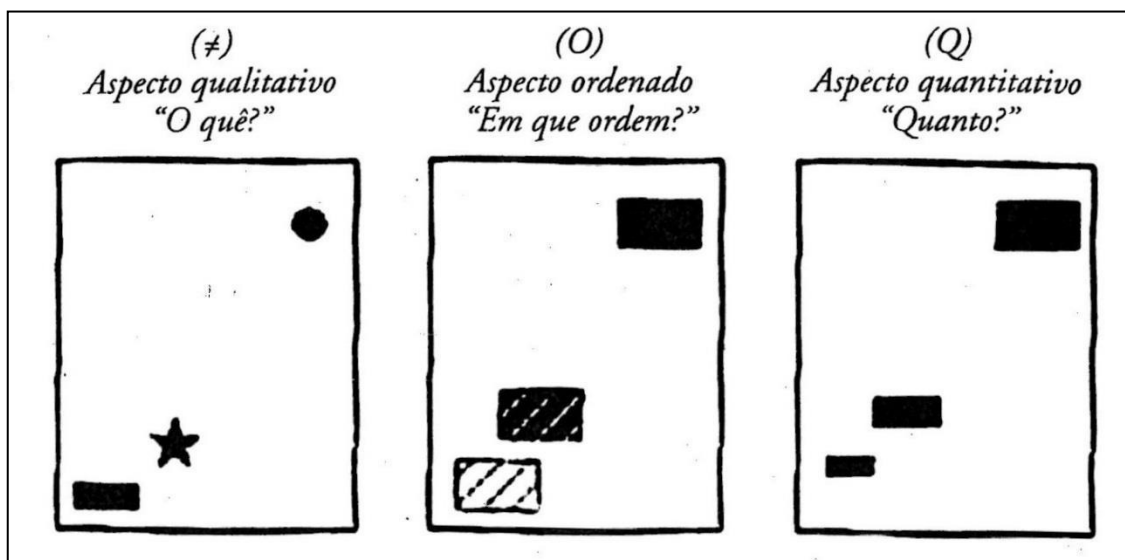
⁴⁰ Segundo Fonseca (2004), a linguagem visual, sustentada pelas leis da percepção visual e da percepção universal, que define a Semiologia Gráfica, está ligada a um sistema atemporal e espacial, diferente da linguagem verbal ligada a um sistema temporal e linear. O resultado é a visão imediata e total de uma imagem no nível global, construída sobre as regras dessa gramática, portanto, de compreensão imediata.

⁴¹ É importante destacar que a construção do mapa pelo sistema monossêmico exige a aplicação correta das variações visuais em cada questão transcrita visualmente, mas, segundo Archela (2001) devemos cuidar também dos demais componentes da informação – os chamados externos: título, subtítulo, escala, orientação, legenda, fonte e data dos dados. Eles deverão ser escritos de modo a favorecer a compreensão imediata do mapa, evitando qualquer ambiguidade.

emprega quatro vezes mais que a indústria B (MARTINELLI, 2007). Não há ambiguidade, pois A é um quadrado quatro vezes maior que B. Assim, a diversidade será transcrita “por uma diversidade visual, a ordem, por uma ordem visual e a proporcionalidade, por uma proporcionalidade visual. Saber coordenar tais orientações significa dominar a sintaxe dessa linguagem.” (MARTINELLI, 2007, p. 209).

Portanto, caderno, lápis e borracha – por exemplo – vão se diferenciar, no aspecto qualitativo, a partir da questão “o quê?”, caracterizando relações de diversidade entre os conteúdos dos lugares ou conjuntos espaciais. Medalha de ouro, de prata e de bronze vão caracterizar relações de ordem entre os conteúdos dos lugares ou conjuntos espaciais, a partir da questão “em que ordem?”. E 1kg de arroz em relação à 4 e 16 kg vai apresentar o aspecto quantitativo da representação, caracterizando relações de proporcionalidade entre os conteúdos dos lugares ou conjuntos espaciais, respondendo à questão “quanto?”. Sendo assim, teremos o seguinte resultado gráfico de algumas variáveis visuais em uma representação:

Figura 8 – Aspectos qualitativo, ordenado ou quantitativo mediante variações visuais sensíveis com propriedades perceptivas compatíveis



Fonte: MARTINELLI (2007, p. 212)

A simplicidade das representações simbólicas se destaca, potencializando um caráter educativo que, mesmo simples, é de uma

capacidade de entendimento mais amplo que os “cansativos” mapas de fundo euclidianos, complexos e carregados de informações de diversos espectros, com diversas finalidades – ou mesmo inúteis – sem nenhum objetivo ou com este obscurecido e oculto na representação.

Quanto ao aspecto da leitura do mapa, Bertin (1978) prevê duas características: cartas para ver e cartas para ler⁴². Segundo Queiroz (2000) e Simielli (2007) todo mapa deve ser considerado como a transcrição de dados de dupla entrada, ou seja, onde os lugares ou pontos geográficos estão em X (colunas) e os atributos ou conjunto de caracteres em Y (linhas), tendo a construção gráfica correta uma resposta visual a dois tipos fundamentais de questões: como se agrupam os lugares (X)? E, como se agrupam os atributos ou variáveis (Y)?

Tais perguntas são necessárias a partir do momento em que, segundo Simielli (2007), se começa a trabalhar com muitas variáveis e se obtém mapas totalmente inelegíveis para os usuários, em função de sua complexidade. As autoras ainda vão destacar que esses dois conjuntos se relacionam na carta, onde esta deve responder visualmente a esses dois tipos de perguntas, sendo a percepção visual (significação da imagem) instantânea. Queiroz (2000, p. 124) ratifica:

A leitura gráfica deve ser uma leitura motivada – todo leitor deve ser um ator que saiba colocar os dois tipos de perguntas. É o instrumento de base da redação e da crítica cartográfica, conseqüentemente da semiologia gráfica. [...] É em razão dessas questões que o mapa deve ser construído. [...] Para Bertin, a carta que responde aos dois tipos de perguntas é uma carta para ‘ver’, enquanto aquela que responde apenas ao primeiro tipo é uma carta para ‘ler’, a qual impede a comparação com outras cartas. O usuário, portanto, ao estar diante de uma representação gráfica, deve colocar as seguintes questões: quais são os agrupamentos, as ordens e/ou as proporções que os dados constroem? Essas, no entanto, devem ser as mesmas questões a serem colocadas pelo redator gráfico. Ambos devem estar cientes de que a percepção visual é sempre instantânea, e o que importa, pois, é que a significação da imagem também o seja. Emissor e receptor devem, portanto, estar na mesma situação perceptiva, isto é, juntos num mesmo ato. Ambos com o objetivo de descobrir a informação contida nos dados, passam, automaticamente, de espectador para ator, prescrevendo, assim, o esquema monossêmico proposto por Bertin.

Martinelli (2013) afirmará assim que a visualização cartográfica é a base conceitual para a Cartografia na atualidade. Assim é estabelecida uma

⁴² De acordo com Fonseca (2004), a linguagem gráfica é para ser vista e não lida, pois a leitura é um processo temporal e sequencial, enquanto que o ver é espacial e simultâneo.

linguagem específica da Cartografia, com um método próprio relativamente simples, ou seja, uma gramática da representação gráfica. Simião (2011) corrobora dizendo que a Semiologia Gráfica estruturou a gramática dos mapas, na qual a linguagem cartográfica só pode ser escrita se essa gramática for observada. Matias (1996) pondera afirmando que apesar do desenvolvimento da Semiologia Gráfica apresentar contribuições importantes para o pensamento cartográfico contemporâneo, sua proposta é ainda mais abrangente e não foi de todo modo apreendida na sua plenitude.

Fonseca e Oliva (2008) afirmam que Bertin, inicialmente foi desprezado por muitos geógrafos, ainda imersos no marasmo tecnológico da Geografia Clássica. Entretanto, ela enfatiza que a concepção da gráfica e da Cartografia da Semiologia Gráfica deveria ser fundamentada pela Geografia, pois, a partir dela, é possível viabilizar uma linguagem que pode representar os objetos geográficos em relação, e não individualmente, tendo flexibilidade para notar e analisar outras distâncias geográficas surgidas no convívio socioespacial. Assim poderíamos falar em uma Cartografia mais analítica do que descritiva (DOSSE, 1994).

Entretanto Fonseca (2004), afirma que a Semiologia Gráfica sendo a codificação de uma linguagem que se caracteriza por ser temporal e espacial, logo estamos diante de uma forma que possui analogia com o espaço geográfico, podendo ser um potencial para a Cartografia.

Mediante todo o avanço na Cartografia com a aplicação da Semiologia Gráfica, Queiroz (2000) também se refere ao que ela chama de fato lastimável, ou seja, nada ou quase nada tem-se avançado nessa linha. Ela diz que a maioria dos autores que desenvolviam estudos voltados à Semiologia Gráfica, hoje, desenvolvem pesquisas direcionadas a outras linhas, como a cognição, etc., mas sem desconsiderar outras linhas como importantes, pois a cognição Piagetiana, por exemplo, “serve como verdadeira abertura de conhecimento ou um estágio necessário para a passagem às ideias bertinianas.” (QUEIROZ, 2000, p. 126). Quanto aos professores de Geografia, Simião (2011) afirma que a aplicação de tal método também não foi utilizada a contento.

Na educação geográfica, a Semiologia Gráfica, através de sua gramática, pode ser uma facilitadora na apreensão e entendimento dos conceitos socioespaciais, pois considera a Cartografia como uma linguagem

visual e comunicativa, com um método próprio e de fácil compreensão, pois, além de ter o estímulo do visual, trabalha com diferenciais desta visualização, podendo ser utilizada por não especialistas, tais como os alunos.

Concordamos com Simião (2011) quando ela diz que é necessário que os alunos conheçam a gramática da representação gráfica para poder ler, construir e interpretar mapas no ensino de Geografia. E que sua simplicidade está em que, sob essa gramática, é necessário apenas lápis, papel, borracha, lápis de cor e cópias de xerox de fundos de mapas. Bertin e Gimeno (1982) afirmam que se a gramática da representação gráfica fosse observada nos mapas presentes no ensino, já se obteriam ganhos cognitivos tanto para os alunos quanto para os professores.

Archela (2001) acredita que o ensino da Semiologia Gráfica deve ser adotado desde o ensino fundamental, pois o uso adequado das variáveis visuais permite a correta percepção dos fenômenos representados, mas, isto precisa ser apreendido na escola, pois, se a lógica da gramática gráfica é fácil e rápida de compreender, sua prática, como toda a disciplina, demanda um tempo maior de aprendizagem porque envolve diferentes operações.

As questões inerentes ao ensino da gramática gráfica e sua relação com a Geografia ainda serão abordadas, mas o importante é destacar a mudança de paradigmas necessária entre a Geografia e a Cartografia. Há de considerar, estudando, refletindo e principalmente abordando, tanto em sala de aula na escola básica, quanto nas Universidades, a dissociação entre produtor cartográfico e leitor/usuário.

Na escola, os professores necessitam de uma abordagem mais condizente com sua realidade de sala de aula, no que concerne as suas práticas e seus obstáculos para a eficiência do ensino dos conceitos socioespaciais, que acreditamos que, a Semiologia Gráfica, por meio de sua proposta de comunicação cartográfica a partir de uma linguagem visual, pode ser mais uma opção para se trabalhar com os mapas nas aulas de Geografia. Não se pode mais tratar independentemente a “forma” cartográfica do “conteúdo” geográfico e desprezar a epistemologia dos conhecimentos socioespaciais nos mapas. A Cartografia encarada como isolada, independente e sem uma relação intrínseca entre conteúdo e sua forma, método e conteúdo, não nos acrescenta nada no que diz respeito ao objeto de estudo que estamos

propondo.

É importante destacar também que a Cartografia, sob o viés das teorias comunicativas, tratadas isoladamente, ou seja, apenas como comunicação de informações geográficas em um fundo de mapa, perdem sua potência, pois o mapa é multifacetado, seja em seus usos ou mesmo pelo seu entendimento espacial como linguagem.

Não há mais que se desprezar uma ciência que, renovada, trouxe novas possibilidades de entendimento do espaço, mas que suas formas de representação ainda continuam estáticas, antigas e com intenções diferentes daquelas que esse novo espaço, tido como social, dinâmico e com relações de distância e compreensão não cartesianas/euclidianas se propõe. Há de se desconstruir esse descompasso. Há de se diferenciar os espaços. É isso que veremos a seguir.

2.2. O espaço geográfico como representação social na Cartografia: a concepção do objeto como inteligibilidade espacial

Considerando a legitimação como campo teórico (ou mesmo a busca constante desta) da Geografia, o espaço se configura como tema central nas discussões ligadas à percepção do homem, como sujeito, em relação à sua realidade mais próxima, caracterizado pelas suas condições de (sobre)vivência ou mesmo de sociabilidade. Com a Cartografia, há também a possibilidade de se distanciar e colocar o espaço como um debate além do vivido, percebido, concebendo novas características que não são inerentes à realidade cotidiana do indivíduo, num primeiro momento – dependente das finalidades de abordagem e estudo – mas fundamentais no aspecto teórico, ontológico e epistemológico da ciência geográfica (socio)espacial. Nas palavras de Almeida e Passini (2010), é o domínio espacial do espaço próximo para o mais distante.

O espaço como categoria⁴³ central da Geografia (CAVALCANTI, 2002,

⁴³ Segundo Costa (2014), categoria, no senso comum, significa simplesmente um conjunto de espécies do mesmo gênero – isto é, que compõem assim uma mesma categoria, ou seja, são reunidas sob um determinado nível de generalização. Cientificamente, o debate sobre categoria passou por Aristóteles - quando este define as diferentes classes de predicados do ser, que ele identifica como substância, quantidade, qualidade, relação, lugar, tempo, situação, ação, paixão, possessão ou hábito. Kant então definirá categoria como conceitos do entendimento puro ou conceitos fundamentais *a priori* do conhecimento, mediante os quais se

2008, 2010; COSTA, 2014; OLIVA, 2001; FONSECA & OLIVA, 2008; RICHTER, 2011) apresenta uma constelação de conceitos, com múltiplas possibilidades à abordagem espacial, a qual podemos entender categoria como uma espécie de conceito mais amplo (COSTA, 2014). Sendo assim, na Geografia podemos propor espaço como categoria, como um conceito mais geral, que se impõe frente aos demais conceitos – região, território, lugar, paisagem (COSTA, 2014).

Essa opção é fundamental para o objeto de nossa pesquisa, pois estamos analisando o conceito espaço, condicionado por uma ciência geográfica renovada, que mais adiante o reconheceremos e explicitaremos como geográfico e social. A partir deste reconhecimento espacial como campo teórico, Oliva (2001) sustenta que o quadro disciplinar⁴⁴, aquele onde várias elaborações em Geografia são absolutamente estranhas e incomunicáveis a outras, como por exemplo, o espaço cartográfico euclidiano e o espaço geográfico social, é interpretado como uma fragilidade do campo geográfico – que mal se delineia como campo – , se contrapondo à ingênua prepotência interpretativa de quem quer ver nessa diversidade uma riqueza específica da Geografia. Em outras palavras, as diferenças teóricas e conceituais no seio da ciência geográfica devem ser bem delimitadas, de acordo com seus fins e objetivos (contextos), de uma forma que a própria ciência se estabeleça como campo, onde debates e contradições não signifiquem “inventar” ou mesmo atribuir conhecimentos externos uns aos outros.

Há uma confusão frequente no reconhecimento a que tipo de espaço estamos nos referindo. Escolar (1996) apresentará um exemplo, citando um evento, que ao tratar dos novos processos de produção do espaço na América Latina, ele se põe a refletir sobre como discursar a respeito disso se não há consenso sobre o que é espaço, se ele pode ou não ser produzido, etc. Da mesma forma constatamos que, muitas obras, principalmente na área da Cartografia Escolar, falam em representação do espaço sem se referir, muitas

torna possível o conhecimento da realidade fenomênica. Kant funda assim a categoria como princípio do conhecimento, não do ser, como em Aristóteles.

⁴⁴ Disciplinar como campo da ciência e não como um termo específico da Educação.

vezes, sobre que espaço está sendo trabalhado⁴⁵; e mesmo que concepção de Geografia está sendo utilizada para o embasamento teórico para isso (SIMIÃO, 2011).

Na relação entre a Geografia e a Cartografia, incluindo aí os estudos na área de ensino e aprendizagem, Fonseca (2004, p. 60) afirma:

[...] de acordo com o exame das sinopses dos trabalhos apresentados no XII Encontro Nacional de Geógrafos, não há um único caso em que haja discussões sobre o espaço, sobre Geografia, discussões epistemológicas, propriamente. Tudo é tratado como se nesse plano tudo estivesse resolvido, tudo já fosse 'natural'.

Oliva (2001) afirma que é preciso considerar as dificuldades atuais da teorização geográfica, seja qual for o tema, tendo necessidade de que seu desenvolvimento seja amparado por uma explicitação, além do comum, das bases teóricas que indiquem a qual Geografia está sendo vinculada, o que se espera demonstrar, qual a contribuição para o discurso da Geografia com o tratamento do dado, etc.

A ideia geral pressuposta é que o estudo dos mapas, seja no meio acadêmico ou no escolar, privilegia os métodos como premissa da “forma” como é representado o espaço, e não este, propriamente dito, em sua relação com a realidade do aluno, sua Geografia ou seu universo social mais próximo. O “conteúdo”, na maioria das vezes, dissociado da “forma” é condicionado a uma métrica cartesiana/euclidiana imóvel, em uma relação de escala matemática que não condiz com um entendimento eficaz das distâncias (ou mesmo considera uma multiplicidade métrica), traduzindo o mapa como um conhecimento que indicará apenas um caminho, o da lógica das ciências mais voltadas à exatidão em detrimento do aspecto social. Oliva (2008) se refere ao livre conteúdo como ficção na linguagem pedagógica. Ele acredita que estivemos presos à ditadura dos conteúdos, que entende as formas como vazias, para em seguida cairmos na ditadura da forma (linguagem jornalística, linguagem pedagógica) que subordina os conteúdos.

Para um esclarecimento maior, Costa (2014), Fonseca (2004, 2012), Fonseca e Oliva (2008), Oliva (2001, 2008), Martinucci (2009) e Simião (2011) nos trazem duas formas de abordagem do espaço, pelo menos no seu sentido

⁴⁵ No entender de Fonseca (2004), as discussões científicas epistemológicas na Geografia Escolar são constrangidas e sofrem forte concorrência das questões pedagógicas, que não operam no mesmo registro lógico da discussão da ciência geográfica.

mais amplo: o espaço absoluto e o espaço relativo, já tratados no capítulo anterior. Segundo Costa (2014), no primeiro caso, absoluto significa independente, que não depende de outros. Assim, numa visão idealista de espaço absoluto, o espaço teria uma existência independente da matéria, servindo como referente *a priori* para conhecermos/aprendermos o mundo.

Segundo Fonseca e Oliva (2008), tradicionalmente a Geografia trabalhou teoricamente (nem sempre de modo consciente)⁴⁶ com a ideia de espaço absoluto, o espaço euclidiano/cartesiano. Essa ideia, com variações, encontra-se na filosofia de René Descartes e de Immanuel Kant, e na Física de Isaac Newton, definindo o espaço como uma extensão absoluta que contém todas as coisas do universo. É uma categoria preexistente a todas as coisas e, nesse sentido, as coisas estão no espaço, sendo difícil assim falar em espaço produzido, espaço humano e econômico, pois como palco ele sempre será externo à sociedade (COSTA, 2014; FONSECA, 2004; FONSECA & OLIVA, 2008; OLIVA, 2001). Em outras palavras, o espaço absoluto é o espaço físico⁴⁷, que sempre existiu como tal, anteriormente ao próprio aparecimento da humanidade. Como então pensar em um espaço social, que não é (re)produzido pela sociedade, pois, ontologicamente falando, há uma preexistência espacial inserida nesta questão? Corroborando com os autores mencionados, acreditamos que tal premissa seja impossível.

Então a prática geográfica espacial se mostra plural, na qual as concepções estão alocadas em visões de acordo com seus fins e objetivos (contexto), contrapondo-se, como indicam Fonseca e Oliva (2008, p. 74):

A noção de espaço absoluto sustenta-se na ideia de extensão de inspiração cartesiana. Nela cabe apenas uma métrica, uma medida, já que é preexistente às coisas. É a medida da extensão, operacionalizada na geometria euclidiana. Portanto, a distância geográfica é sempre medida em metros e quilômetros, valor esse anterior à existência dos objetos na extensão. Com a concepção de espaço absoluto, adotada pela geografia tradicional, não há lugar

⁴⁶ Oliva (2001) afirma que a visão espacial que compõe boa parte do pensamento nesse século, mesmo que de forma inconsciente, guarda relações com a formulação de espaço absoluto, o espaço receptáculo, que nada conta nas relações sociais (que ocorrem independentes).

⁴⁷ Aqui é importante contextualizar esse termo. Na verdade, o espaço é físico, tanto para o espaço absoluto quanto para o relativo, e real, mas só que com uma diferença crucial, segundo Prado (2000): para Newton e Kant, o espaço absoluto é anterior às coisas que o ocupam, sendo um espaço físico idêntico ao espaço geométrico. E isso é lógico, pois sem as pessoas não existiria um espaço social não (apenas) geométrico; Já para Leibniz, o espaço é relativo, posterior às coisas que o ocupam e função delas, sendo um espaço físico distinto do espaço geométrico.

para outras distâncias não-euclidianas relativas à distribuição e, principalmente, aos valores dos objetos geográficos. Outras distâncias geográficas que compõem a realidade só são identificáveis e mensuráveis se tomarmos a ideia de espaço relativo, agora social.

Costa (2014), Fonseca e Oliva (2008) e Oliva (2001) trazem a concepção de espaço relativo associado à figura do filósofo Leibniz, implicando a valorização da relação entre os objetos, ou seja, o seu movimento. Fonseca e Oliva (2008, p. 72), em relação ao espaço relativo, afirmam:

O espaço não é uma extensão preexistente, mas sim constituído pelas coisas. Cada elemento tem um valor relacionado a outros elementos. Assim as coisas não estão no espaço, mas são elas mesmas, o espaço. Nos termos da geografia, trabalhar com a noção de espaço relativo nos leva a entender os elementos naturais e os objetos humanos como constitutivos do espaço geográfico. Portanto, uma cidade não *está* no espaço, ela *é espaço geográfico*. Logo, há diferenças essenciais em relação à ideia de espaço absoluto. Podemos, portanto, nos referir à ideia de espaço produzido e espaço humano a partir da concepção de espaço relativo. A principal decorrência dessa elaboração é que o espaço construído pelas sociedades humanas é espaço geográfico, logo, espaço social: *parte concreta de uma sociedade* ou, se quiserem, *dimensão espacial da sociedade*. Desse modo o espaço geográfico não é externo à sociedade, não é palco e sim elemento componente da, assim como as pessoas, a cultura, a economia, a história, a política, a estrutura jurídica, etc. (Grifos nossos).

Sendo assim, temos então atrelada à concepção de espaço relativo o espaço geográfico, o qual define-se por “ideias de espaço geográfico produzido e espaço humano [que] são possíveis a partir da concepção de espaço relativo.” (FONSECA, 2004, p. 36). No espaço, encarado como absoluto, presumimos então que sua produção é impossível, pois ele apresenta uma condição preexistente em relação à sociedade; porém, na sua distinção como espaço relativo, é possível. Assim como indica Oliva (2001, p. 31): “Se a visão Kantiana de espaço absoluto interdita logicamente a ideia de produção de espaço⁴⁸, a leibniziana, ao contrário, a autoriza”.

Costa (2014) afirma que David Harvey sintetizou de uma forma muito didática a distinção entre espaço absoluto e relativo, acrescentando ainda a sua própria versão do que ele denominou de espaço relacional: um espaço não apenas como relação entre objetos, mas também com relações contidas nos próprios objetos, inerentes a eles. Assim, diz Harvey (1980, p. 4 - 5):

Se tomarmos o espaço como absoluto, ele se torna uma coisa em si

⁴⁸ O espaço é produzido em relação aos seus diferentes usos, com certo grau de resistência ao espaço reproduzido, ou seja, aquela reprodução espacial encarada como valor de troca, alavancado pela tendência que o transforma em mercadoria, limitando seu uso às formas de apropriação privada (CARLOS, 2007).

mesma, com uma existência independente da matéria. Ele possui então uma estrutura que podemos utilizar para classificar ou para individualizar fenômenos. A caracterização de um espaço relativo propõe que ele deve ser entendido como uma relação entre objetos, a qual existe somente porque os objetos existem e se relacionam. Há outra acepção segunda a qual o espaço pode ser tomado como relativo, à maneira de Leibniz, como estando contido em objetos, no sentido de que um objeto existe somente na medida em que contém e representa dentro de si próprio as relações com outros objetos.

Dessa forma, Harvey amplia o conceito de espaço relativo, se ajustando ainda mais à concepção de espaço geográfico social⁴⁹, trazendo o sujeito implícito nas relações espaciais para um sujeito explícito, através de suas realizações relacionais⁵⁰. O conteúdo do objeto é a substância, elemento não espacial na realidade. Oliva (2001) diz que somente outra visão de espaço – o relativo – poderá fornecer condições lógicas e teóricas para trabalharmos a cidade, os subúrbios, o automóvel e o espaço urbano, para não citar outros exemplos, como elementos componentes da sociedade: o espaço geográfico como resultado posterior da espacialização das substâncias⁵¹ sociais.

A adoção da visão de espaço relativo, como afirma Oliva (2001), nos permite a construção de uma concepção de espaço geográfico que em termos teóricos e lógicos não se choca com a ideia de produção de espaço, do espaço reagindo e incidindo sobre a sociedade como elemento estrutural e componente dela.

Portanto, se temos o espaço geográfico como elemento constitutivo das sociedades, abre-se uma via de entendimento da realidade extremamente rica. Fonseca (2004) diz que estudar a realidade social contemporânea sem um ponto de vista geográfico (ponto de vista do espaço) é tratar as sociedades como se elas fossem abstratas, como um corpo que não tem onde se sustentar, invertebrado. E isso é válido para o trabalho com mapas, servindo como alerta, principalmente àqueles inerentes à Cartografia convencional,⁵²

⁴⁹ Se referir a espaço geográfico como social, na tendência de uma ciência geográfica renovada, pode parecer uma redundância. Mas para efeito didático e esclarecimento de pesquisa, o colocamos desta forma.

⁵⁰ Também no sentido das emoções humanas e sociais inerentes ao sujeito. A partir desta premissa, é importante frisar que a substância – elemento não espacial da realidade – não é composta apenas pelo sujeito, mas fundamentalmente por ele.

⁵¹ Substância ainda com sentido do conteúdo não espacial.

⁵² Entendida aqui como aquela que não discute a epistemologia espacial e privilegia, unicamente, a representação cartesiana/euclidiana, negligenciando o social (ou mesmo o acoplando apenas no plano do discurso) (FONSECA, 2004, 2008; MATIAS, 1996; OLIVA, 2008; SIMIÃO, 2011). Almeida (2007) indica que Jean Piaget construiu um aporte teórico fundamental para os estudos sobre a representação do espaço, principalmente porque trata do

termo utilizado por Fonseca (2004) - ou tradicional, segundo visão de Matias (1996) - na Geografia.

Porém é importante destacar, como referência teórica de espaço geográfico na presente pesquisa, a qual aceitamos integralmente, que o espaço relativo até aqui refletido conjuga com a definição de Santos (2008, p. 100): “O espaço é, como pretendemos, um resultado da inseparabilidade entre sistemas de objetos e sistemas de ações”. Tal espaço é encarado como geográfico, racional e inerente a uma condição da vida social a partir da racionalidade, em permanente transformação (SANTOS, 2008).

De acordo com Fonseca e Oliva (2008), esses objetos citados por Milton Santos são os conteúdos e as ações sociais inseparáveis da dimensão material desses. Diante disso Santos (2008) caracteriza o espaço geográfico como uma configuração territorial dos objetos geográficos e seu conteúdo social, ou seja, a vida que lhes dá sentido e os anima. Portanto, trata-se de um conceito representativo dos movimentos de Geografia renovada, indubitavelmente tendo Milton Santos como um dos maiores expoentes dessa renovação.

Outro autor que é referência para uma concepção de espaço geográfico relacionada com a de espaço relativo é Jacques Lévy. O conjunto de sua obra traz tal espaço como referência para a representação cartográfica, inovando⁵³ quanto ao caráter social apreendido a partir das distâncias. Portanto, para Lévy (2003) o espaço geográfico é a dimensão estabelecida pelo conjunto de relações sociais que ocorrem simultaneamente, mediadas pela(s) distância(s) que aproxima(m) ou afasta(m) realidade(s) diferentes ou iguais, definido por sua dimensão espacial caracterizada por três componentes: a métrica – que é o modo de medir e tratar a distância, a escala – que define o tamanho do espaço e a substância⁵⁴ – que é o componente não espacial de uma

espaço matemático pela criança (relações topológicas, projetivas e euclidianas), sobre o qual o espaço cartográfico se apoia. Entendemos assim que há uma ocultação – ou mesmo externalização – do conteúdo social geográfico a partir da representação espacial.

⁵³ Não há necessariamente explicitude na obra do geógrafo brasileiro Milton Santos quanto à questão das medidas e das métricas, mas ele parte da ideia do espaço como instância ou dimensão social, com suas formulações a partir da ideia de espaço relativo (FONSECA, 2004), da mesma forma que Jacques Lévy, se assemelha a teoria Miltoniana (OLIVA, 2001). Eles remetem para uma visão de Geografia e de espaço geográfico cujos horizontes vão além da representação geométrica euclidiana de objetos físicos e suas localizações.

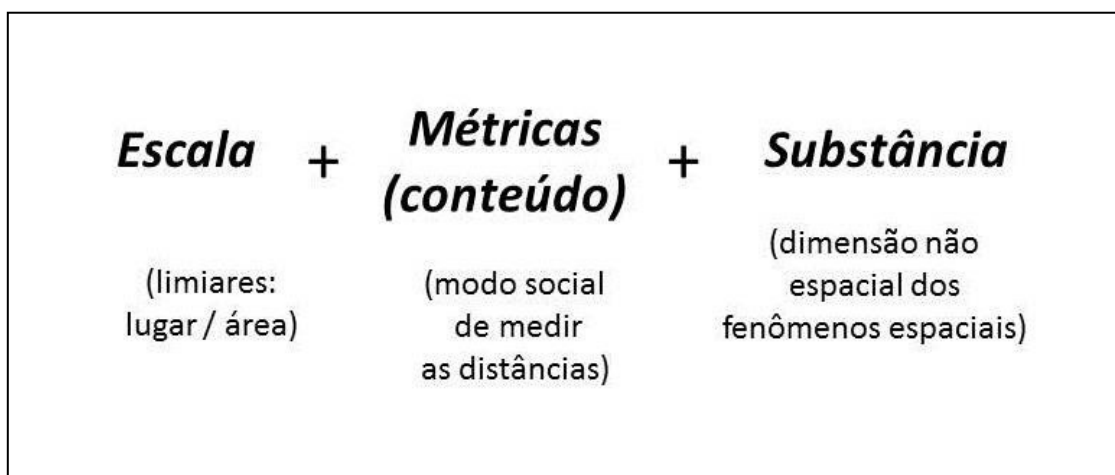
⁵⁴ Segundo Dutenkefer (2010), a substância é que decide o tipo de distância que corresponde tal fenômeno, podendo ser os homens, os agricultores, as vacas, as televisões ou qualquer outra realidade.

configuração espacial.

Simião (2011) concorda com as ideias de Lévy, ou seja, a ação de definir o tamanho do espaço (por meio da escala), decidir qual a melhor maneira de demonstrar como se mediu esse espaço (por meio da métrica) e evidenciar a dimensão não espacial dos objetos espaciais (substância) em um mapa, é uma decisão complexa, mas necessária, tanto na Geografia quanto em seu ensino e aprendizagem.

A partir dessas considerações, chegamos ao esquema de estrutura elementar do espaço proposto por Jacques Lévy:

Figura 9 – Corotipo: estrutura elementar do espaço



Fonte: Adaptado de LÉVY (1994,1999)

Tendo como referência o conceito de espaço puro (FONSECA, 2004), a métrica é um dos seus aspectos constituinte, pois dá as medidas das distâncias. A questão da métrica do espaço, na concepção de espaço absoluto é equacionada pelo uso da geometria cartesiana/euclidiana, e essa se transportou para a Geografia e principalmente para a Cartografia, como de resto para muitos planos da vida (FONSECA, 2004; FONSECA & OLIVA, 2008; OLIVA, 2008). Trata-se assim de um sistema universalizado de medida do espaço. No esquema apresentado, as métricas são apresentadas de uma maneira diferente dessa, condicionada ao modo social de medir as distâncias. Assim podemos perceber o espaço geográfico como não coincidente com o espaço euclidiano.

Sendo assim, corrobora Fonseca (2004), em conformidade à

inseparabilidade das relações sociais do espaço geográfico, a partir das ideias de Lévy (1994, 1999), dizendo que as relações sociais, para efetivamente acontecerem, é preciso atuar sobre a distância espacial, que numa sociedade complexa é medida, ou seja, é apreensível por várias métricas⁵⁵ e não pode ser apreendida com base apenas na métrica cartesiana/euclidiana. A autora vai além, afirmando que há várias modalidades de distâncias incorporadas nas diversas configurações do espaço geográfico e compete aos geógrafos e professores decifrá-las, considerando o mundo como ele é na realidade, ou seja, multimétrico (SIMIÃO, 2011). Fonseca (2004, p. 44) resume assim:

Ultrapassar a Geografia euclidiana significa admitir as elaborações renovadas do espaço geográfico que têm como referência a concepção de espaço relativo, que abrem caminho para reflexão e representação de outras métricas espaciais (inclusive métricas construídas socialmente).

Como já dito anteriormente, o mapa foi – e é em determinados usos e finalidades até hoje – um símbolo de consolidação do poder a partir de um princípio territorial, com delimitação de fronteira, legitimação de territórios, etc. Nesse panorama o mapa, sob a métrica cartesiana/euclidiana, estava a contento. Mas hoje, com o advento das novas tecnologias, a universalização da Cartografia para os não especialistas e o “bombardeio” de informações verbais e não-verbais no mundo contemporâneo, a realidade se torna mais complexa. Portanto, segundo Simião (2011, p. 32):

No entanto, há que se considerar que hoje, frente ao processo de globalização em que se está imerso, não é mais possível perpetuar essa relação direta. Só o princípio territorial, isoladamente, não dá conta de explicar as relações sociais espacializadas. Outras relações estão presentes e devem ser consideradas no momento de representar o espaço geográfico. Não seria o caso de se pensar na necessidade de representar as relações distância-custo ou distância-tempo? [...] a distância-custo se mede por meio do transporte. A distância-tempo, segundo a duração necessária para o percurso desejado, portanto não são iguais entre si. Sendo assim, não podem ser mensuradas da mesma maneira em quilômetros.

⁵⁵ Segundo Durand (2006 apud SIMIÃO, 2011) métrica é o modo de medir a distância, por intermédio da escala cartográfica, nos remetendo a uma medida do terreno, do espaço físico, da medida geométrica, expressa em quilômetros. Ela destaca, porém que frente à configuração espacial contemporânea não pode ser a única maneira de medir o espaço, mas considera uma relação variável entre distância, custo e tempo, que reveste os lugares de toda a sua importância em um mundo ao mesmo tempo universal, topológico (as redes materiais de troca) e topográfico (as distâncias euclidianas da terra). Enfim, um mundo cada vez mais multimétrico. Para Fonseca (2004), como a métrica euclidiana não é compreendida como uma opção entre outras, a palavra métrica acaba significando a forma de se medir o espaço euclidiano. DURAND, Marie-Françoise. Geografia e Relações Internacionais: globalização, territórios e redes na perspectiva da escola geográfica francesa. **Caderno CRH**, Salvador, v. 19, n.48, p. 431 - 444, set./dez. 2006.

Sendo a métrica, considerada de uma forma pluralizada, uma relação inerente de distância na compreensão do espaço, é necessário refletir sobre as escalas, seguindo a estruturação espacial de Jacques Lévy. Mesmo os autores que abordamos até agora – que levantam a questão de novas reflexões sobre a representação espacial como social – não discutem a contento a epistemologia da escala, muitas vezes confundindo escala cartográfica e geográfica.

No seu sentido mais convencional na Cartografia, a escala é encarada como uma relação matemática de redução e ampliação dos fenômenos representados em um mapa, e, como Castro (2000) afirma, um recurso matemático fundamental na Cartografia, que indica a relação entre as medidas do real e aquelas da sua representação gráfica. Porém a autora atenta para o fato de que esta relação é cada vez mais insatisfatória, tendo em vista as possibilidades de reflexão que o termo pode adquirir, desde que liberto de uma perspectiva puramente matemática. Assim Castro (2000, p. 118) afirma:

Na geografia, o raciocínio analógico entre escalas cartográfica e geográfica dificultou a problematização do conceito, uma vez que a primeira satisfazia plenamente às necessidades empíricas da segunda. Nas últimas décadas, porém, exigências teóricas e conceituais impuseram-se a todos os campos da geografia, e o problema da escala, embora ainda pouco discutido, começa a ir além de uma medida de proporção de representação gráfica do território, ganhando novos contornos para expressar a representação dos diferentes modos de percepção e de concepção do real.

Silveira (2006) fará uma crítica à escala como uma ideia antiga e renovada – visto as novas configurações espaciais da informática – como o *zoom*. Citando como exemplo comparativo, certa escala de Paris como um ponto, um lugar, ela diz que, em relação à outra cidade, Montmartre, seria um ponto e também um lugar. Sendo assim, a ideia de escala estará precedendo a definição do lugar e do espaço, definindo o *zoom*, que aplicamos sobre nosso objeto de pesquisa definindo o que é o lugar, o espaço geográfico e os atributos que enxergamos. Temos então um raciocínio inverso da lógica geográfica (GRATALOUP, 1979), o qual tem como ponto inicial a dimensão para chegar à qualificação da representação dos fenômenos.

Lacoste (1977) já explicitara a escala como um problema crucial da Geografia, afirmando que diferenças de tamanhos da superfície já implicavam em diferenças quantitativas e qualitativas dos fenômenos, na qual a

complexidade das configurações do espaço terrestre decorre das múltiplas intersecções entre configurações precisas destes diferentes fenômenos. E que a visibilidade depende da escala cartográfica de representação adequada, segundo o contexto de produção. A realidade aparece diferente de acordo com a escala dos mapas, diferenciando os fenômenos que são pretendidos visualizar/analisar. Portanto, a mudança da escala corresponde a uma mudança do nível de análise e deveria corresponder uma mudança no nível de concepção (LACOSTE, 1977).

Em contraposição a Lacoste (1977), Castro (2000) afirma que a escala é, na realidade, a medida que confere visibilidade ao fenômeno, pois, enquanto medida de proporção, ela passa a ser um problema matemático, considerando que tal autor aprisionou o conceito de escala e transformou-o numa fórmula prévia já bastante utilizada para recortar o espaço geográfico. Assim, como a lógica cartesiana/euclidiana das métricas, a escala é conduzida como uma discussão imóvel no sentido matemático, descaracterizando o social na apreensão dos fenômenos geográficos no mapa. Assim como Lévy⁵⁶ (1997, apud SILVEIRA, 2006) alerta-nos: a escala é uma preocupação valiosa desde que compreendamos que a medida da distância é um *enjeu*⁵⁷ e não uma condição prévia da reflexão geográfica.

Pensando nisso, Grataloup (1979), na tentativa de libertar a noção de escala da Cartografia, procura colocar o mapa no seu devido lugar, apontando o fato de que todo mapeamento é – ou era, em parte – sempre empírico; e que o mapa não passa por um estágio conceitual, ou seja “todo mapa (e então toda a leitura de mapa) não é estritamente geográfica, refere-se ao mapeamento de fenômenos apenas para localizá-los.” (GRATALOUP, 1979, p. 77). Contudo ele afirma também que a Geografia não se reduz ao estudo das localizações.

Dessa forma, Castro (2000) nos traz, referindo-se às ideias do autor mencionado, duas perspectivas escalares da Geografia atual: uma das ciências sociais e outra do recorte empírico do espaço. Grataloup (1979) explica dizendo que a resolução dessas relações escalares passa pela elaboração de um sistema explicativo do espaço de uma sociedade, de uma escala espacial

⁵⁶ LÉVY, J. Définir l'espace par le temps. In: A. Obadia (org.) **Entreprendre la ville. Nouvelles temporalités, nouveaux services. Actes du Colloque de Cerisy**. La Tour d'Aigues, Editions de l'Aube, 1997.

⁵⁷ No sentido de estaca, imobilidade.

social, de uma verdadeira escala geográfica.

Temos aqui uma discussão sobre escalas que corrobora com as questões de um espaço geográfico fruto dos movimentos de renovação da Geografia, juntamente com a necessidade de pluralidade métrica na representação espacial na Cartografia. A partir disso, Castro (2000) é enfática ao afirmar que as mudanças de escala não são uma questão de recorte métrico⁵⁸, mas implicam transformações qualitativas hierárquicas que precisam ser explicitadas.

Outros autores como Racine, Raffestin e Ruffy (1983) também destacam a inconveniência da analogia entre as escalas cartográfica e geográfica. Para eles este problema existe porque a Geografia não dispõe de um conceito próprio de escala e adotou o conceito cartográfico, embora não seja evidente que este seja apropriado, pois a escala cartográfica exprime a representação do espaço como forma geométrica, enquanto a escala geográfica exprime a representação das relações que as sociedades mantêm com esta forma.

O debate sobre escalas é um assunto amplo, o qual, na maioria das vezes, tem que recorrer a bases filosóficas e epistemológicas para entender as suas diferentes nuances, assim como suas aplicações na Geografia e na Cartografia. Mas pelo que verificamos até agora, há necessidades de se contrapor àquilo que é – ou está sendo – naturalizado e dado como verdade absoluta, intransponível, assim como a lógica cartesiana/euclidiana.

Portanto, Castro (2000) deixa-nos uma reflexão pertinente: a- realocar a escala cartográfica no seu devido lugar, pois a realidade é sempre apreendida por representação, mas não necessariamente cartográfica; e b- um desafio de trabalhar empiricamente com um conceito de escala liberto da analogia cartográfica, embora não abandonando a Cartografia como instrumento importante para a análise espacial.

Como proposto por Oliva (2001) anteriormente, temos que considerar as dificuldades atuais da Geografia em teorizar temas que são naturalizados ao ponto de se tornarem obstáculos para uma eficácia – ou melhor dizendo - um posicionamento diferente que construa e amplie o entendimento espacial,

⁵⁸ Aqui não está explícito que métrica a autora se refere, mas considerando o restante da ideia, tanto da frase quanto do texto como um todo, não seria uma de cunho cartesiano/euclidiano. Encaramos assim como implícita tal premissa.

centrado aqui como geográfico, multimétrico e social.

Mas quais são as novas perspectivas de representação espacial em tal posicionamento diferenciado? Encontramos algumas respostas na reflexão sobre a coremática, as anamorfoses e os mapas mentais.

2.3. As opções teórico-metodológicas se ampliam: a representação socioespacial a partir da coremática, das anamorfoses e dos mapas mentais

Acreditamos que a Cartografia, como instrumento representativo da Geografia, constituída como uma linguagem, apresenta limitações quanto à apreensão dos conceitos socioespaciais, pois apresenta uma rigidez que parte, principalmente, para um caminho externo aos aspectos vividos, percebidos e concebidos da sociedade, já que parte de uma lógica cartesiana/euclidiana. Sendo assim, consideramos que novos caminhos precisam ser construídos no intuito de tornar, o mais próximo possível, a Cartografia de uma analogia do espaço geográfico visto como social, como fruto de uma Geografia oriunda dos movimentos de renovação.

Portanto, essas novas reflexões sobre o espaço, como subordinado ao social, começam a influenciar a Cartografia, acerca da qual Lévy (2008) afirma que, depois dos trabalhos inovadores sobre as linguagens gráficas – a Semiologia Gráfica – estreitam-se atualmente as teorias sobre o espaço e o fazer cartográfico. Novas ferramentas se apresentam, tais como a coremática, as anamorfoses e os mapas mentais, como “esforços para tentarmos sair do esquema euclidiano.” (DUTENKEFER, 2010, p. 35).

É nessa renovação dos estudos sobre o espaço, relacionado com sua representação cartográfica, que construiremos uma Cartografia da Geografia⁵⁹, isto é, apoiando essa relação em novas bases conceituais e com novas funções que o mapa apresenta para a Geografia. Bertin (1988) já discutia que o mapeamento das referências naturais, úteis aos homens, acaba de ser terminado, pois não temos mais uma Terra incógnita, ou seja, essa função inicial dos mapas está cumprida. O desafio atual é buscar representações

⁵⁹ Muitos trabalhos atualmente discutem fundamentalmente essa relação complexa e não acabada (MATIAS, 1996; FONSECA, 2004; DUTENKEFER, 2010, etc.), mas nosso objeto de pesquisa não prioriza tal abordagem, mas está contida, em parte, nela.

cartográficas ou pós-cartográficas⁶⁰ que sejam possíveis de apreender os espaços cada vez mais complexos, diversos e velozes da sociedade humana atual (DUTENKEFER, 2010).

Como pressuposto inicial de compreensão desse novo momento, primeiramente discorreremos sobre a ciência interpretativa das estruturas espaciais elementares, a coremática. Brunet (1987, 2001) cria o neologismo corema e o define como elemento estruturante primordial do espaço geográfico. É mais uma tentativa de se criar uma metodologia para a representação espacial através dos mapas. Os coremas, então são caracterizados como a 'gramática' da modelização gráfica, nome atribuído também à coremática.

Dutenkefer (2010) salienta que a modelização gráfica a partir de coremas é uma escritura de modelos geográficos sob forma de figuras, estreitamente relacionada e próxima da Cartografia, mas que não se confundem. Ela é geográfica, pois se refere às formas espaciais produzidas na apropriação do espaço pela sociedade. A coremática se relaciona diretamente à Semiologia Gráfica de Bertin, a qual, segundo Dosse (1994), suas orientações foram retomadas e sistematizadas por Brunet, que ressaltou esse eixo reflexivo a partir dos anos de 1980, em torno da noção de corema.

Segundo Fonseca (2004), podemos considerar esse resultado – da coremática – mais geográfico que o de Bertin, pois a modelização gráfica diz respeito às formas espaciais produzidas na apropriação do espaço pela sociedade. Assim há um encontro entre a expressão gráfica e suas regras (no caso a coremática) e as estruturas do espaço geográfico. Grataloup (2003) considera os coremas como expressão lógica de base que estruturam os espaços das sociedades, ou seja, lógicas que a distância entre objetos geográficos podem proporcionar como: interações sociais; coexistência ou não de vitalidades urbanas; divisões, fragmentações e oposições espaciais; aparecimento de hierarquias e dissimetrias sociais, econômicas, políticas e culturais e expressão também de expansões, retrações, tempos passados e perspectivas futuras de dinâmicas espaciais (DUTENKEFER, 2010).

Para Brunet (1987), o espaço geográfico está estruturado e diferenciado

⁶⁰ Dutenkefer (2010) se refere à coremática, que não coincide com a Cartografia, portanto considerada uma pós Cartografia.

em diversos níveis de complexidade. Suas estruturas podem ser apreendidas conceitualmente e representadas graficamente seguindo certas regras de modelização. É a combinação das estruturas elementares do espaço – ou seja, os coremas – representados por modelos gráficos. De acordo com Duttenkefer (2010), para Brunet (2001, p. 139) as práticas espaciais se desenvolvem a partir de certas regras, modelos ou leis.

O espaço geográfico se organiza, têm as suas leis, as suas estruturas e as suas regras de transformação. Leis fundamentais do espaço geográfico são a distância e o espaçamento. Distância em relação aos centros e lugares de ação e espaçamento de pessoas e atividades. Estas leis fazem perceber princípios de uma relatividade geral do espaço geográfico, além de suas flutuações e transformações.

Reconhecida essa proposta da modelização gráfica, como gramática do espaço geográfico, atrelada à gramática da representação gráfica visual de Bertin (1978), podemos afirmar que novas formas de representação não cartesianas/euclidianas podem ser trabalhadas no mapa. Mas de que forma isso pode acontecer? A coremática é baseada em uma escritura de modelos geográficos sob a forma de figuras, expressando ações, projetos e resultados, em lógicas sociais elementares de controle ou dominação do espaço (DUTENKEFER, 2010).

Martinucci (2009), a partir da identificação de estruturas que se repetem em territórios diferentes, vai nos apresentar, de acordo com Brunet (1987, 2001), a tabela dos coremas:

Figura 10 – Tabela dos Coremas

Coremas propostos por R. Brunet

FIGURAS DE BASE

ESTRATÉGIAS E DINÂMICAS ESSENCIAIS

	PONTO	LINHA	ÁREA	REDE
MALHA				
	capital	limite administrativo	Estado, região	centros, limites e polígonos
DISPOSIÇÃO				
	centro de rede entroncamento	vias de comunicação	área de irrigação, drenagem	grafo
GRAVITAÇÃO				
	pontos de atração de satélites	linhas de isotropia	órbitas	auréolas
CONTATO				
	ponto de passagem, de entrada etc.	ruptura, interface	áreas em contato	ligações preferenciais
TROPISMO				
	centro de atração	linhas de partilha	superfície de tendência	regiões avançadas
DINÂMICA TERRITORIAL				
	evoluções pontuais	eixos de propagação	áreas de extensão ou de regressão	regiões atrasadas
HIERARQUIA				
	distribuição urbana	relação de dependência	subconjunto	base
		limites administrativos		centro de partida
				dissimetria
				tecido de mudança
				rede de elos

Fonte: MARTINUCCI (2009, p.202)

Resultado do cruzamento entre figuras de bases (em colunas) e dinâmicas (em linhas), Brunet (1987) classifica estas lógicas sociais elementares, combinando-as as quatro figuras geométricas demonstradas na tabela (ponto, linha e área), que representam graficamente a sua tradução espacial. Fonseca (2004) reitera dizendo que tais figuras geométricas dão formas de base da representação em duas dimensões, acrescentando uma quarta coluna exprimindo sua combinatória. Justamente é aí que se encontra a

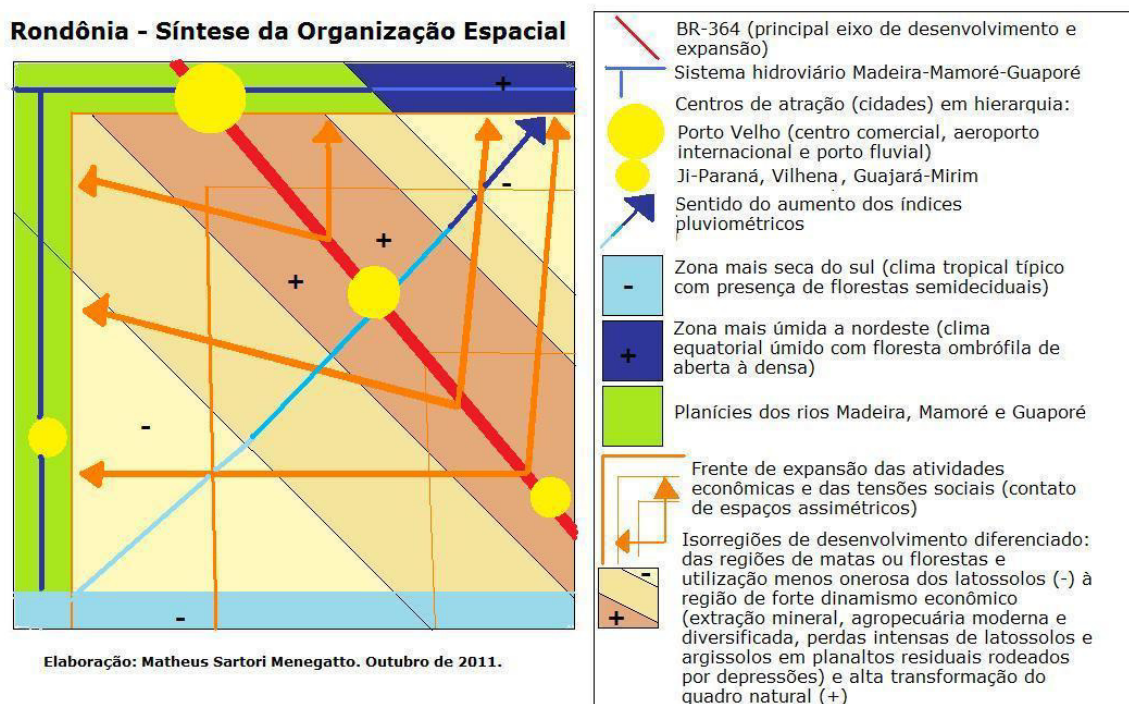
estrutura elementar do espaço.

Brunet (1987) e Dutenkefer (2010) dão as pistas das reflexões sobre tais lógicas espaciais: 1) Malha: se refere ao(s) sistema(s) de divisão e diferenciação do espaço; 2) Disposição (ou ligação): representa a configuração do território, a sua infra-estrutura, o conjunto de redes de comunicação, circulação e outros fluxos do espaço; 3) Gravitação: no sentido de atração, influências, que afetam a distância (por exemplo, distribuição e organização espacial do tipo central e periférico); 4) Contato: dinâmicas de atração e repulsão, como por exemplo, interfaces campo-cidade ou rupturas terra-mar, descontinuidades; 5) Tropismo: direções, orientações; 6) Dinâmica territorial: movimentos, fenômenos de expansão ou retração, de avanços ou retrocessos; 7) Hierarquia: ordem ou nível de estruturação do espaço e, portanto, em diferentes subordinações.

Percebemos então uma estruturação representativa do espaço dinâmico, baseada em suas mobilidades e transformações, tais como o espaço geográfico se apresenta em suas novas formulações. Théry (2004) apresenta assim seus pressupostos sobre a modelização gráfica, destacando que as estruturas e as suas combinações abordam de uma maneira simplificada a complexidade, com uma expressão gráfica superior ao discurso linear, no sentido de apreensão espacial. Com isso, pode haver uma melhor adaptação para simbolizar a organização espacial, sendo mais sintética e tendo uma melhor eficácia demonstrativa, com uma escala de trabalho indiferente, sendo possível utilizá-la tanto na escala mundo quanto na dos quarteirões urbanos.

Todos os fatos apresentados sobre a coremática nos fazem crer que há possibilidades de se trabalhar com ela no ensino e aprendizagem de Geografia a partir dos mapas, na apreensão do conceito socioespacial, pois sua simplificação visual, juntamente com a metodologia gráfica demonstrada cria novas opções na Cartografia Escolar. As escalas, sejam elas qualitativas ou quantitativas, segundo já visto em Castro (2000), não se sobrepõem aos fenômenos, privilegiando a visualidade no mapa. Para esclarecer, observemos o exemplo de modelização segundo a coremática:

Figura 11 – Síntese da modelização gráfica de Rondônia



Fonte: MENEGATTO (2012, n.p.).

O que interessa na imagem não são as escalas, mas sim os fenômenos apresentados. Cada informação plotada no modelo foi introduzida (ou construída) uma a uma, gerando esse resultado síntese. As métricas e o fundo do mapa⁶¹ não são cartesianos/euclidianos, não podendo ser medidos em uma distância física exata, pois essa não é a proposta central da representação, mas sim uma estruturação representativa do espaço dinâmico.

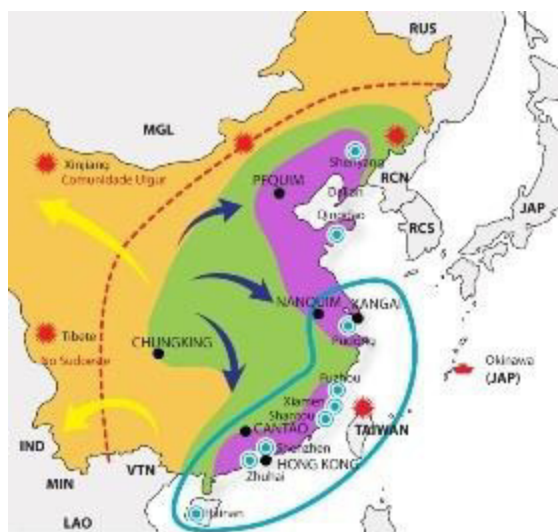
Quanto ao aspecto visual, ele é instantâneo, privilegiado na apreensão espacial, onde as premissas da coremática estão alocadas no movimento, na dinâmica das informações, do conteúdo e da forma, associadas e em comum equilíbrio, como reflexo da construção e realidade da sociedade. Entretanto, em um processo educativo, nada impede – e é recomendado – a comparação entre as representações (cartesiana/euclidiana e não cartesiana/euclidiana), apresentando e contextualizando as duas formas de abordagem espacial na Geografia. Concordando com Simielli (2007), entendemos que o mapa será mais eficiente, e conseqüentemente sua leitura, se propusermos uma didática

⁶¹ Fundo do mapa no sentido da forma, enquanto o conteúdo no sentido do simbólico, da informação projetada em tal fundo.

de comparação entre dois mapas, sempre pensando numa representação – pronta ou construída de antemão – que privilegie um usuário específico, com finalidades específicas.

Tais informações – ou qualquer outra – poderia ser também plotada em um fundo de mapa convencional (com os contornos já conhecidos das diferentes fronteiras dos países, estados ou cidades, por exemplo), mas preservaria ainda apenas o aspecto visual e instantâneo, pois não haveria como comparar informações representadas pela coremática com medidas matemáticas, pois a escala não se apresenta dessa forma, convencional. Como o mapa⁶² a seguir:

Figura 12 – Modelização gráfica num fundo cartesiano/euclidiano



Fonte: Adaptado de SIMIELLI (2010, p. 88)

Fonseca (2004) resume dizendo que se valorizaram durante muito tempo os fundos de mapa detalhados, de fato carregados de detalhes inúteis, portanto prejudiciais. Assim, a modelização gráfica, como alternativa à mapas com exagero de detalhes e de difícil compreensão, que não agregam no ensino e aprendizagem em Geografia, pode facilitar o trabalho do professor com o aluno na construção de um olhar crítico sobre o espaço geográfico sob um viés

⁶² Optamos em tal mapa ocultar a legenda, pois o que é importante destacar são as informações (seja elas quais forem), mostrando a possibilidade de um destaque visual, a partir de uma modelização gráfica, também num fundo cartesiano/euclidiano.

social.

Portanto, a coremática e outros trabalhos cartográficos partem do princípio da economia de meios e simplificam o fundo das cartas de maneira a situá-las com o projeto cartográfico. E, como a modelização gráfica, um desses trabalhos não cartesianos/euclidianos são as anamorfoses.

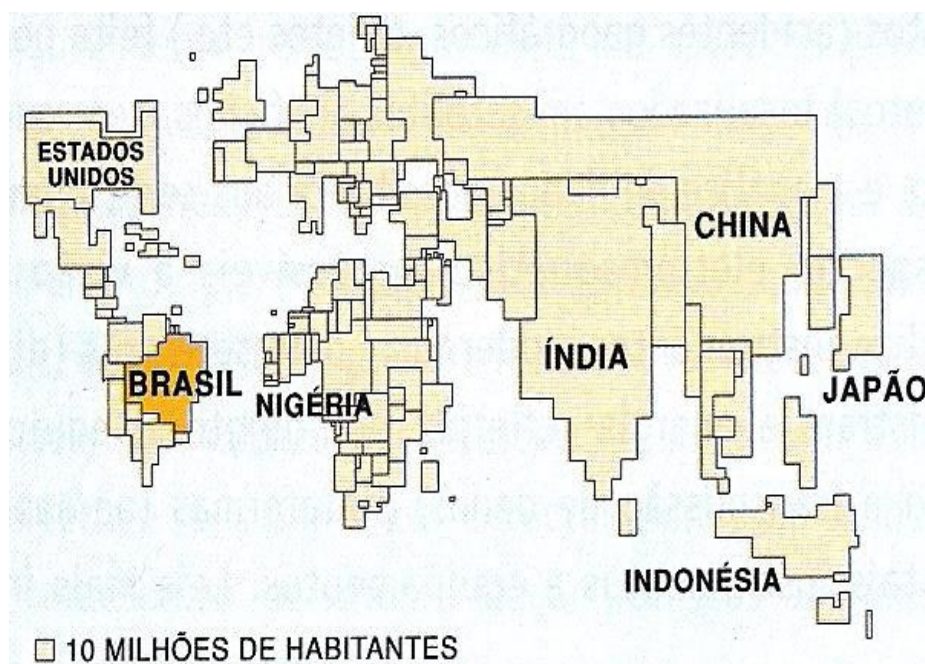
Assim como a coremática, as anamorfoses são formas de representação gráfica que privilegiam o visual e a informação pretendida, utilizando de métricas diferenciadas – não cartesianas/euclidianas – no tratamento dos dados. Segundo Simião (2011), ela altera o fundo do mapa conforme o referencial desejado, com possibilidade de representação do espaço geográfico contemporâneo. Assim, Poncet⁶³ (2010, apud SIMIÃO, 2011, p. 35) afirma:

Verdadeiro e próprio pecado original do cartógrafo, o euclidianismo designa o fato de que o mapa não pode ser outro que uma representação plana do espaço, enquanto este último não está em um plano. O espaço da sociedade é um conjunto das relações tecidas das distâncias entre os componentes da sociedade [...] O único meio de representar o espaço geográfico em toda sua complexidade não euclidiana consiste em usar subterfúgios simbólicos e deformações, como se faz – a exemplo – com a ajuda das anamorfoses.

Portanto, Simião (2011) entende que a métrica cartesiana/euclidiana, como já discutida por nós, deve ser vista como uma das possibilidades, ao lado de outras métricas, para a representação do espaço geográfico, do qual o cartesiano/euclidiano faz parte. Dependendo dos objetivos e finalidades da representação – por exemplo, um mapa de população – nas anamorfoses o referencial não será mais o terreno, mas a população. Assim como na coremática, as escalas cartesianas/euclidianas não vão se sobrepor à informação central da abordagem espacial requerida. Como a representação a seguir:

⁶³ PONCET, Patrick. Visioni del mondo. In: LÉVY, Jacques (org.), **Inventare il mondo: una Geografia dela mondializzazione**. Roma: Bruno Mondadori, 2010.

Figura 13 – Anamorfose: população mundial



Fonte: COELHO e TERRA (2005, p. 47)

Para Dutenkefer (2010) os mapas em anamorfose chocam o nosso olhar adestrado, familiarizado a representações naturalizadas, com o fundo do mapa convencional, cartesiano/euclidiano, onde as métricas são expressas em metros, quilômetros, hectares, etc., onde a extensão do espaço geográfico representado dificulta a comunicação visual que todo mapa deveria proporcionar, limitando tendências espaciais relevantes, de fenômenos como o urbano, por exemplo. Em um fundo cartesiano/euclidiano, tais representações “convencionais” nada evidenciam ou, quando evidenciam, é a extensão territorial pouco densa, rarefeita de objetos geográficos que dão sentido aos fenômenos propostos.

Portanto, evidenciar fenômenos onde a densidade⁶⁴ é de fundamental importância, pelos mapas, criando uma imagem na qual a razão entre a massa de uma substância localizada num espaço e a dimensão deste espaço sejam revelados (LÉVY, 2003). É justamente este o sentido da anamorfose. Ela cria imagens de densidades, sendo uma relação entre uma substância e uma extensão, dotada de uma escala e de uma métrica, variando-as num fundo de

⁶⁴ Densidade no sentido de evidenciar os fenômenos propriamente geográficos. Quanto mais denso, mais percebida, apreendida e visualizada estará a informação central de uma representação proposta.

mapa, permitindo estabelecer uma métrica diferente da cartesiana/euclidiana, como afirma Lévy (2003, p. 74).

A anamorfose permite sair da ditadura da 'superfície vazia'. Essa ditadura faz dos objetos geográficos mais importantes, entre os quais as cidades, ocuparem frequentemente um lugar muito limitado na carta por causa de sua densidade, que é justamente uma de suas características significativas. Tratando as superfícies de fundo de carta como entidades sensíveis às realidades a serem representadas, sai-se de um impasse. A extensão deixa de ser um componente intangível da carta e entra em diálogo com a temática escolhida.

Assim sendo, temos formas diferentes na construção da representação gráfica entre os coremas e as anamorfoses, mas privilegiando um conteúdo visual geográfico espacial que facilite a apreensão dos fenômenos pretendidos. Fonseca (2004) vai se referir como ponto teórico decisivo assumir que, nas anamorfoses, não se tratam de deformações⁶⁵, mas de uma construção, assim como o fundo cartesiano/euclidiano também o é.

Cauvin (1995) inclui as anamorfoses no grupo das transformações cartográficas espaciais, pois isso significa ir além da forma, modificando os traços exteriores que caracterizam um objeto. Portanto, a transformação cartográfica é uma operação que permite modificar o conjunto dos contornos do mapa, dando-lhes outra forma. Com isso, Fonseca (2004) diz que o importante é resgatar nessa posição a abertura para a questão e assimilação da anamorfose como prática legítima das práticas cartográficas, a qual as resistências estão diminuindo. Os “mapas que fazem uso das anamorfoses devem ser [...] divulgados, uma vez que permitem dar resposta a problemas espaciais que têm permanecido sem solução.” (FONSECA, 2004, p. 305).

Blin e Bord⁶⁶ (1998 apud FONSECA, 2004, p. 238) apontam a importância das anamorfoses:

Os mapas resultantes são espetaculares, vivos, e isso gera uma comunicação bem interessante, pois eles evidenciam, de forma significativa, tendências espaciais do fenômeno estudado, difíceis de serem expressas sobre o fundo euclidiano. Porém, identificam um inconveniente que é a dificuldade de ler e interpretar tais cartas. A reconstrução da forma em relação à forma euclidiana consagrada torna irreconhecível a área de origem. Logo, se não se tiver em mente o familiar contorno euclidiano, a reconstrução (a 'deformação') não será interpretada e aproveitada quanto aos significados novos que oferece.

⁶⁵ Se for assumido como deformação, teremos unicamente um fundo cartesiano/euclidiano como referência, que não é aqui a nossa abordagem.

⁶⁶ BLIN, Eric; BORD, Jean-Paul. **Initiation géo-graphique ou comment visualiser son information**. 2 ed. Paris: Sedes, 1998. p. 284.

A apreensão espacial geográfica adquire novos caminhos, desenrijecidos, dinâmicos, apontando opções para uma maior eficácia nos trabalhos cartográficos, incluído aqui o universo escolar. O estranhamento inerente a tais teorias e práticas ainda está presente, mas espera-se, com esse trabalho, um entendimento mais amplo dos diferenciais representativos dos objetos geográficos. E isso nos remete também aos mapas mentais.

Inovando em sua forma e conteúdo, os mapas mentais são a representação gráfica mais próxima da indissociabilidade entre produtor e usuário cartográfico, como salientou Simielli (2007), pois é um método muito utilizado no meio escolar, apesar da naturalização cartesiana/euclidiana no trabalho com os mapas nas escolas (FONSECA, 2004, 2007). Ele é um mapa que o aluno produz, a partir de suas perspectivas sociais e de seus referenciais reais, como reflexo de seu universo cognitivo.

Um dos principais contribuidores, no Brasil, para o debate acerca de tal perspectiva cartográfica é Richter (2010, 2011), que trata o mapa mental como um recurso que permite a construção de uma expressão gráfica mais livre, tendo a perspectiva de que o estudante (nesse caso como sujeito do processo⁶⁷) possa transpor para essa representação espacial os conteúdos geográficos apreendidos ao longo da educação básica. Assim, além de utilizar a fala, a escrita, a imagem ou o próprio mapa convencional/tradicional, o aluno terá a oportunidade de representar num mapa mental suas interpretações a respeito de um determinado lugar, provenientes de leituras mais científicas da realidade (RICHTER, 2010, 2011).

Assim Richter (2010, 2011) vai estudar e aprimorar um método que coaduna com as ideias de Bertin⁶⁸ e de sua visualização gráfica, excluindo as lógicas cartesianas/euclidianas de escala e fundo de mapa, com mapas construídos de uma forma mais livre, com o próprio punho. O mais importante

⁶⁷ Importante salientar que a relação ensino – aprendizagem entre aluno e professor, além do processo educativo a partir dos mapas, será abordada com maior especificidade nos próximos capítulos. Aqui, seguindo a coesão e a coerência da ideia do presente subcapítulo, nos atentaremos ao produto cartográfico, seu processo de apreensão e compreensão do espaço geográfico numa perspectiva social, portanto além das perspectivas convencionais cartesianas/euclidianas.

⁶⁸ Não encontramos explicitamente uma associação entre os métodos de produção de mapa mental e a teoria de Bertin, mas entendemos que, sendo um trabalho cartográfico que se desvincula da lógica cartesiana/euclidiana (métricas, fundo de mapa, etc.), valoriza a representação gráfica numa linguagem comunicativa e visual, assim como a semiologia gráfica “prega”.

nesse método é a representação do usuário, dando indícios de como ele representa sua realidade, considerando aqui o espaço geográfico renovado, ou seja, social. Assim como destaca Harley (1991, p. 9):

Os mapas sempre foram imagens mentais. Hoje continuamos a considerá-los uma forma de ver, mas começamos a entender o significado de 'ver'. Em vez de pensarmos que os mapas são um espelho do mundo, passamos a vê-los como um simulacro: algumas vezes mais importante que o território representado; frequentemente, uma redescritção do mundo em toda a sua diversidade cultural.

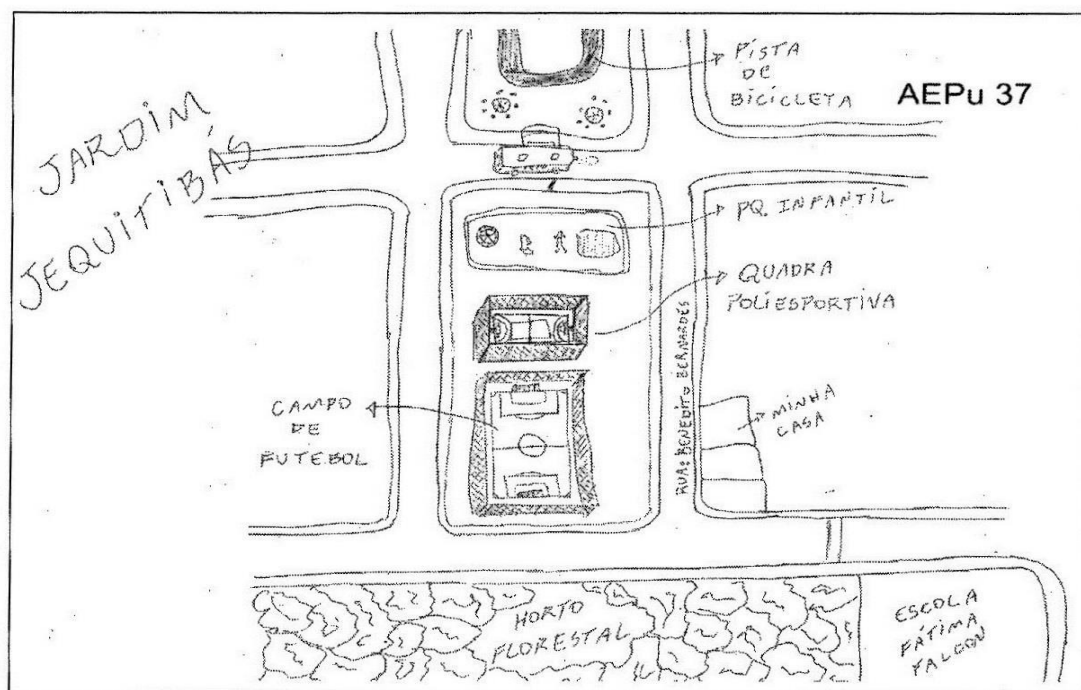
Kozel (2005, p. 132 - 133), em relação à representação gráfica, reflete também sobre uma ressignificação do “ver” além de uma mera ilustração nos mapas, tendo implícita uma referência à teoria Bertiniana⁶⁹:

Embora os mapas tenham sido concebidos como uma representação plana e matematicamente precisa da superfície terrestre, eles contêm uma forma ideológica de apresentar o espaço geográfico, o que reflete, sobretudo, uma abordagem sociocultural, proveniente de um discurso, que muitas vezes é reproduzido e serve de manipulação ideológica. [...] essa linguagem une o objetivo ao subjetivo, a prática aos valores, o mito ao fato comprovado e a precisão à aproximação, permitindo assim entender o verdadeiro significado do VER. O mapa seria, portanto, uma representação gráfica que facilita a compreensão espacial dos objetos, conceitos, condições, processos e fatos do mundo humano.

Assim, os mapas mentais se apresentam com outros referenciais de distância, com métricas entendidas não somente pela lógica cartesiana/euclidiana, visto que o usuário, produzindo sua representação gráfica no papel, tem que usar mecanismos como a memória para referenciar pontos que, de certa forma, são importantes para ele em sua dinâmica cotidiana. Como observamos a seguir nesse exemplo:

⁶⁹ Semiologia Gráfica.

Figura 14 – Mapa Mental



Fonte: RICHTER (2011 p.148)

Importante notar que, apesar de uma influência cartesiana/euclidiana do autor do mapa⁷⁰, os diferentes referenciais representados, como as simbologias que, para tal produtor-usuário, apresentam conotações não matemáticas, são ordenadas fora desta lógica. A finalidade do mapa é outra.

Diante disso, Richter (2011) vai dizer que não existe uma área geográfica certa ou errada, a qual o espaço delimitado no mapa, num fundo branco, não é mais representativo que seu conteúdo, que quer expressar “as relações, o cotidiano, as informações e a análise geográfica.” (RICHTER, 2010, p. 147) que o usuário apresenta em sua produção cartográfica. Como consequência, temos a apreensão de uma Geografia mais “viva”, dinâmica e eficaz em sua abordagem espacial.

Entendemos que, os mapas mentais, tais como com a coremática e a anamorfose, apresentam um maior destaque à representação espacial em sua complexidade contemporânea, pois neles as escalas não se sobrepõem às informações centrais dos conteúdos, representados em um fundo de mapa

⁷⁰ É importante salientar que a influência cartesiana/euclidiana não é necessariamente oriunda somente de um meio formal de educação, mas sim por múltiplos fatores culturais de uma sociedade moldada em um caráter mensurável da linguagem cartográfica.

que, à propósito, não é cartesiano/euclidiano. Observamos assim uma representação simbólica atrelada à diversidade cultural, ao social, representado como coletivo (praça, área de esportes, indicativo de lazer, etc.), como intrínsecos às relações do espaço geográfico.

Assim, Richter (2010) vê nos mapas mentais possibilidades do seu autor incluir elementos subjetivos que, na maioria das vezes, não estão presentes nos mapas tradicionais. Dessa maneira, o mapa deve incluir no seu trabalho de representação, características e elementos que anteriormente eram considerados desnecessários ou sem valor científico (FONSECA, 2004; RICHTER, 2010), pois estes não estavam dentro dos padrões científicos que determinavam a construção cartográfica cartesiana/euclidiana. Assim, Richter (2010, p. 117) ressalta:

A necessidade de valorizarmos esse tipo de representação do mapa, mais flexível e mais integrado ao processo de mudanças que ocorrem na sociedade, se justifica pelo fato de que esta concepção nos permite formar indivíduos capazes de compreender o mapa além do processo de cópia. A ideia é tornarmos o mapa num meio de linguagem que contribua na expressão e interpretação do cotidiano. [...] a própria cognição humana não se encontra vinculada a um único modelo de representação. São inúmeros os desdobramentos que o saber humano pode desenvolver e isto deve ser considerado ao compreender o mapa. O contrário disso, quer dizer, a afirmação de que deve existir somente um padrão para a construção cartográfica ou no processo intelectual dos indivíduos, gera um preocupante fator, que se estabelece no empobrecimento do desenvolvimento cultural e na possibilidade de limitar a liberdade do pensamento.

Portanto ele afirma que é necessário superarmos a perspectiva mais rígida da produção do mapa, referindo-se a uma maior integração da Cartografia com a compreensão do processo de produção do espaço, que se estabelece no fato de que o próprio homem é o responsável pela construção e transformação do meio espacial. Buscar a totalidade⁷¹ dos conceitos socioespaciais em uma representação cartográfica, tais como os mapas mentais, precisa ser interpretada relativamente, pois ela, não significa necessariamente, o excesso ou escassez de informações no fundo do mapa, mas um entendimento significativo das intenções, finalidades e objetivos conceituais na interface forma–conteúdo, produtor–usuário, Cartografia–Geografia.

Mesmo sendo breve nossa explanação sobre novas opções de

⁷¹ Totalidade no sentido de aproveitamento pleno e amplo do conteúdo (conceitos) representado no mapa (SIMIELLI, 2007).

representação espacial, podemos notar alguns fatos semelhantes entre a coremática, a anamorfose e os mapas mentais, tais como:

- a) Mostrar novas opções de representação espacial, no sentido tanto da forma quanto do conteúdo;
- b) Privilegiar as informações centrais dos mapas, representadas de acordo com uma maior facilitação no entendimento dos conhecimentos geográficos, ou seja, uma visualização mais simples, porém de efeito significativo na compreensão espacial moderna;
- c) Utilizar da Semiologia Gráfica e da comunicação cartográfica visual como meios para se chegar às finalidades pretendidas, ou seja, uma valorização e entendimento do “ver”, através de uma metodologia cartográfica específica, rica e a ser desvendada, principalmente junto à Geografia;
- d) Criar alternativas para abordagem espacial nos mapas além das métricas, projeções e escalas cartesianas/euclidianas, privilegiando o espaço social como geográfico em uma ciência renovada; e
- e) Desmistificar o mapa como rígido e estático, buscando a totalidade do mapa de uma maneira qualitativa, mas não condenando outras formas de abordagem espacial, como o cartesianismo/euclidianismo, pois este cumpre seu papel em suas configurações específicas.

Cientes que poderíamos acrescentar muitas considerações além destas, acreditamos que contemplamos, em parte, o escopo daquilo que buscamos, relativo ao ensino e aprendizagem de conceitos socioespaciais nos mapas. Agora avaliamos necessário trabalhar as questões inerentes às pesquisas na área educacional que especifiquem melhor a abordagem espacial escolar na Geografia.

3. A CARTOGRAFIA ESCOLAR E O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO: PSICOLOGIA COGNITIVA E EDUCAÇÃO

Como já dito, a Cartografia Escolar é composta por uma tríade de grandes campos do conhecimento: Cartografia, Geografia e Educação. Porém, nos últimos tempos, mais um componente irá complementá-la como área do saber: a Psicologia da Cognição ou do Desenvolvimento.

O entusiasmo com as pesquisas da percepção, representação e apreensão de conteúdos cartográficos no ensino de Geografia despertou o interesse no conhecimento acerca do desenvolvimento do pensamento e da inteligência, especialmente nas concepções inerentes ao espaço. Porém, antes disso, avaliamos de fundamental importância nos atermos à relação entre a Psicologia educacional e a Pedagogia.

Muitos trabalhos, nos dias de hoje, se interessam por tal tema, mas muitas vezes sem a profundidade necessária para uma interpretação da escola dita contemporânea, ou seja, da complexidade inerente ao ensino e aprendizagem de crianças e dos inúmeros problemas educacionais que o atual sistema de ensino está envolvido.

Para Chakur (2015), desde o final do século XIX, com a constituição da Psicologia como disciplina científica, educadores e estudiosos da educação criaram a expectativa de que essa área do conhecimento poderia fornecer a base científica para a abordagem das questões educacionais. Coll (1987) complementa dizendo que os progressos da Psicologia, que se fizeram especialmente em três âmbitos – teorias da aprendizagem, desenvolvimento infantil e medidas das diferenças individuais -, apenas vieram reforçar a antiga promessa.

Porém, os avanços nas relações entre Psicologia e Educação não se mostraram uniformes e não foram as mesmas nos diversos países. Segundo Chakur (2015), no Brasil são evidentes algumas tendências tomadas pela relação entre a Psicologia e a Educação, em momentos históricos distintos:

- a) Entre os anos 20 e 40 do século XX, dissemina-se o movimento escolanovista e, com ele, a influência da Psicologia funcionalista⁷²

⁷² Segundo Schultz e Sydney (2013), o funcionalismo foi o primeiro sistema de Psicologia exclusivamente americano. Enfatiza os atos ou processos mentais como objeto de estudo da psicologia. Sustenta que a mente deve ser estudada em função de sua utilidade para o

sobre métodos de ensino e a ênfase na atividade e no interesse do aluno;

- b) Durante os anos 1950 e 1970, o tecnicismo invade a educação brasileira, com a influência do behaviorismo⁷³. A chamada tecnologia educacional em voga defende a ideia de que o ensino deve ser objetivo, operacionalizado e regido por princípios de racionalidade, eficiência e produtividade.
- c) A partir dos anos de 1970, e se estendendo ao longo dos anos 1980 e 1990, o construtivismo de Piaget e a abordagem sócio-histórica de Vygotsky convivem com as críticas sociológicas às pedagogias escolanovistas e tecnicista e ao 'psicologismo' na educação.
- d) Por fim, nos dias atuais, pode-se afirmar que continua a tendência anterior, mas tomando o construtivismo como uma teoria pedagógica não diretivista, numa espécie de retorno ao escolanovismo.

Estamos cientes dos riscos de uma generalização dentro de um assunto tão amplo e complexo como as relações entre Psicologia e Educação, mas, focalizando em nossos objetivos e para fortalecer a nossa tese, abordaremos as ideias de autores como Vygotsky e Piaget, amplamente⁷⁴ difundidos na Cartografia Escolar.

Mas realmente a Psicologia tem contribuições a oferecer à Educação? Segundo Coll (1987), têm sido enormes as esperanças depositadas sobre a Psicologia, como uma disciplina que, tratando cientificamente de questões da psique humana – seja de processos conscientes ou inconscientes – pode tornar também científicas as intervenções educacionais.

Só que, como ressalva Chakur (2005), as relações entre a Psicologia e a Educação escolar não deixaram de ser tumultuadas, pois logo se percebeu que não pode deixar nas mãos de uma só disciplina o destino a ser dado a uma

organismo, tendo em conta a adaptação ao seu meio. Por outras palavras, o estudo definirá "para que é" a mente e não "o que é" a mente. O conceito de arco reflexo, de John Dewey, foi o ponto de partida da psicologia funcional.

⁷³ Também chamado de comportamentalista, Schultz e Sydney (2013) afirmam que a psicologia não poderia ser um estudo introspectivo da consciência e um ramo experimental puramente objetivo das ciências naturais, mas uma pesquisa tanto do comportamento animal como do humano. Essa nova Psicologia descartaria todos os conceitos mentalistas e só usaria conceitos comportamentais como estímulo e resposta. Assim, a finalidade da Psicologia seria prever e controlar o comportamento.

⁷⁴ As ideias de Piaget, segundo Cracel (2011), são visivelmente mais difundidas na Cartografia Escolar que a de Vygotsky.

prática tão complexa, responsável pela formação de gerações, como ocorre na Educação.

Entretanto, segundo a autora, a Psicologia tem muito a dizer à Educação escolar, afinal seu objeto (que varia de foco dependendo da corrente teórica) é compartilhado com a Educação. Mas as pesquisas psicológicas – principalmente relacionadas à psicogenética – não são tão aceitas pelos professores nas escolas (Chakur, 2005, 2015), principalmente por ser uma área ligada ao desenvolvimento do ser humano e não especificamente relacionada às questões de ensino-aprendizagem escolar.

Cabe então aprofundar um pouco mais, entendendo a teoria psicogenética. Tudo leva a crer que se trata de investigações sobre o componente genético, hereditário, da psique humana. Mas trata-se de outro caso. Segundo Chakur (2005, p. 289 - 290):

A história da Psicologia nos mostra que há uma longa tradição de pesquisas que focalizam a gênese de nossas condutas, das noções que adquirimos e das funções psicológica que dispomos. O interesse de uma pesquisa psicogenética [...] é, pois, o de traçar a formação de certas condutas e noções desde a sua origem, por ocasião do nascimento, até sua constituição madura no adulto, chegando, inclusive, ao conhecimento científico. O objetivo primordial de uma pesquisa dessa natureza é, portanto, o de descrever/explicar o desenvolvimento.

Coll (1987) afirma que a repercussão das experiências educativas formais sobre o crescimento pessoal do aluno está fortemente condicionada, entre seus fatores, pelo seu nível de desenvolvimento operatório. E a psicogenética tem estudado exatamente tal desenvolvimento, com a existência de etapas que, com pequenas flutuações nas margens de idade, são relativamente universais em sua ordem de aparecimento⁷⁵.

Portanto, entre os anos 20 e 40 do século XX, a própria Psicologia do desenvolvimento passa a ser (re)conhecida, através de seus principais autores. Com isso observamos do final da Primeira Grande Guerra, até os anos de 1950, uma sistematização dessa corrente e uma contraposição entre acúmulo de dados e teoria.

Segundo Chakur (2005), duas tendências se manifestam no período: por um lado, há aqueles estudiosos que se empenham no estudo cuidadoso, detalhado e descritivo de diferentes aspectos do desenvolvimento, visando

⁷⁵ Temática que será melhor esclarecida no momento que especificarmos e esclarecermos melhor a psicogenética de Piaget.

essencialmente o estabelecimento de normas de idade, mas sem preocupação teórica (Arnold Gesell, por exemplo); e por outro, certos autores se debruçam na elaboração de teorias explicativas do desenvolvimento psicológico, combinando levantamento de dados e teoria (como em Piaget, Wallon, Vygotsky e Werner).

No período seguinte, compreendido entre os anos de 1950 do século XX até o presente, temos a expansão da Psicologia do desenvolvimento, quando se multiplicam os institutos de pesquisa, as revistas especializadas, as publicações e congressos na área (CHAKUR, 2005).

Chakur (2005, p. 291) frisa que algumas mudanças devem ser salientadas. Segundo ela:

A própria Psicologia Experimental sofre alterações com a diminuição da influência do Behaviorismo e o crescimento do prestígio da Psicologia Cognitiva, que pretendia contrapor-se ao primeiro, ao valorizar os processos mentais inobserváveis. Além disso, a sistematização de teorias lógicas e matemáticas, que davam suporte ao emprego generalizado do computador, começa a influenciar as interpretações da mente humana. O interesse volta-se para a construção de modelos da mente (memória e aprendizagem, por exemplo).

Portanto, segundo Coll (1987), os enfoques cognitivos em sentido mais amplo e que, particularmente parecem-nos mais importantes são:

- a) A teoria genética de J. Piaget e de seus colaboradores da Escola de Genebra, tanto no tocante à concepção de processos de mudança como nas formulações estruturais clássicas do desenvolvimento operatório e as recentes elaborações em torno das estratégias cognitivas e procedimentos de resolução de problemas;
- b) A teoria da atividade nas formulações de Vygotsky, Luria e Leontiev e em seus desenvolvimentos posteriores (Wertsch, Forman, Cazden, etc.), particularmente no que se refere à maneira de entender as relações entre aprendizagem e desenvolvimento e a importância atribuída aos processos de relação interpessoal;
- c) A prolongação dessas formulações nas propostas da Psicologia cultural, enunciada nos trabalhos de M. Cole e colaboradores do *Laboratory of Comparative Human Cognition* da Universidade da Califórnia, que integra os conceitos de desenvolvimento,

aprendizagem, cultura e educação em um esquema explicativo unificador;

- d) A teoria da aprendizagem verbal significativa de D. P. Ausubel e seu prolongamento na teoria da assimilação de R. E. Mayer, especialmente orientadas para explicar o aprendizado de blocos de conhecimento altamente estruturados;
- e) As teorias dos esquemas (Anderson, Norman, Rumelhart, Minsky, etc.) que, inspiradas nos princípios do enfoque de processamento humano da informação, postulam que o conhecimento prévio, organizado em unidades significativas e funcionais, é um fator decisivo na realização de novos aprendizados;
- f) E a teoria da elaboração de M. D. Merrill e Ch. M. Reigeluth, em uma tentativa de construir uma teoria global da instrução, focalizando nos aspectos centrais do Projeto Curricular como seleção e organização de conteúdos.

Percebemos até aqui que a Psicologia, na sua especificidade do desenvolvimento, pode vir a contribuir para a Educação, com suas diferentes teorias e sua significativa evolução histórica, que visa uma sistematização e relação com as teorias educacionais. Mas, sem dúvida nenhuma, pelo menos aqui no Brasil, a contribuição mais emblemática para nosso estudo é entender um movimento psicopedagógico denominado construtivismo, bastante usual no sistema de ensino público e particular em nosso país.

De acordo com Carraro e Andrade (2009), a concepção construtivista trouxe, por meio de grandes repercussões, modificações às ideias, às práticas pedagógicas dos educadores e ao cotidiano escolar, tornando-se ao longo dos tempos o centro das atenções no âmbito educacional brasileiro. Para Macedo (1993), o construtivismo, com ênfase em sua função educacional, pode ser analisado através das oposições entre a visão construtivista (ação do sujeito; tematização; tornar-se; teoria da ação e ações espontâneas) e não-construtivistas (transmissão; paradigma; ser; teoria da representação da realidade e ação induzida) do conhecimento⁷⁶.

⁷⁶ Para Carraro e Andrade (2009), o conhecimento aqui é entendido como um “tornar-se” antes de ser, tal como Piaget enfatizava; sem falar que o conhecimento a respeito de algo só pode ocorrer enquanto uma teoria da ação, na perspectiva lógico-matemática, e não como uma

Entretanto, Coll (1998) é enfático em afirmar que, pelo menos no âmbito da Educação, é ilusório e falso falar do construtivismo no singular. Ele distingue, então entre:

[...] o construtivismo inspirado na teoria genética de Piaget e na Escola de Genebra; o construtivismo baseado na aprendizagem significativa, na teoria dos organizadores prévios e na teoria da assimilação, iniciado com os trabalhos pioneiros de Ausubel [...]; o construtivismo inspirado na psicologia cognitiva e mais concretamente nas teorias dos esquemas surgidas em decorrência do processamento humano da informação; e, por último, o construtivismo derivado da teoria sociocultural do desenvolvimento e da aprendizagem anunciada por Vygotsky e colaboradores [...].

Pois bem, mas o que é afinal construtivismo? Pela pluralidade que o termo e o fenômeno alcançaram, principalmente na área educacional, muitos autores convergem e divergem sobre as diversas definições na literatura vigente. Porém, segundo Carretero e Limón (1998), as diferentes posições que se consideram construtivistas têm em comum a ideia de que o conhecimento humano é produto da interação entre fatores internos e externos e se constrói mediante atribuição de significado à informação enfrentada.

Para Leão (1999), construtivismo não é um método, uma técnica ou mesmo uma metodologia, e sim uma postura em relação ao conhecimento. Carraro e Andrade (2009) consideram que o construtivismo também não é uma teoria educacional, mas uma posição epistemológica defendida por Piaget. Sendo assim, chegamos até Becker (1993, p. 88) que se aproxima daquilo que mais entendemos de tal estudo sobre o desenvolvimento humano:

Construtivismo significa isto: a ideia de que nada, a rigor, está pronto, acabado, e de que, especificamente, o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado. Ele se constitui pela interação do indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio, de tal modo que podemos afirmar que antes da ação não há psiquismo nem consciência e, muito menos, pensamento.

Considerando Piaget como o principal precursor do construtivismo na escola, (CARRARO & ANDRADE, 2009; COLL, 1987, 1998; COLL et al., 2011) assim como nossa temática em pauta, não temos a pretensão de o descrever exhaustivamente, mas tentar localizá-lo em seu expoente mais significativo de abordagem na literatura especializada. Assim, Rossler (2000, p. 7) esclarece:

teoria da realidade, e, por último, essa visão dá ênfase à ação espontânea ou apenas desencadeada, jamais induzida.

Numa primeira aproximação, e também provisoriamente, poderíamos definir o construtivismo como um conjunto de diferentes vertentes teóricas que, apesar de uma aparente heterogeneidade ou diversidade de enfoques no interior de seu pensamento, possuem como núcleo de referência básica a epistemologia genética de Jean Piaget, em torno à qual são agregadas certas características que definem a identidade do ideário construtivista como um ideário filosófico, psicológico e educacional, compartilhando, assim, um mesmo conjunto de pressupostos, conceitos e princípios teóricos. [...] Entretanto, por mais que possam existir várias definições de construtivismo, nenhuma delas deixa de admitir o citado pensador suíço como referência [...]. Além do mais o próprio termo construtivismo foi criado, como sabido, pelo próprio Piaget.

Sendo assim, na perspectiva piagetiana, construção pode estar relacionado à descoberta, mas isso pode supor que conhecimento está lá fora e que o sujeito não tem papel nesse processo. Além disso, a descoberta pode se dar para alguns e não para outros, manifestando, portanto, seu caráter aleatório e individual (CHAKUR, 2015).

Entretanto, o pensamento lógico-matemático, próprio da inteligência humana e objeto de estudo de Piaget (CHAKUR, 2015; COLL et al, 2011) nada tem de aleatório, mas se dá marcado pelo caráter de necessidade. Então presume-se que não é um processo da pessoa singular e sim do sujeito epistêmico, o sujeito do conhecimento, sendo este comum aos vários sujeitos individuais. Portanto, não há descoberta na construção e sim, uma necessidade. É o caráter universal da teoria piagetiana.

Há quem tome também construção no sentido de novidade ou renovação. Para Chakur (2015) este significado de construção tem sido intensamente disseminado na área educacional, principalmente nos momentos das reformas dos sistemas educativos espalhados pelo mundo. Mas para Luque, Ortega e Cubero (1998), referindo-se à reforma do sistema educacional espanhol, na segunda metade dos anos de 1980, o construtivismo associou-se ao discurso oficial que justifica e fundamenta a reforma e, desse modo, parte do professorado estava vivendo essa reforma não como uma reorganização do sistema educativo, mas como uma tentativa de substituir a cultura escolar vigente pela moda do construtivismo.

Nessa mesma direção, Rossler (2000) se refere ao construtivismo como algo novo em Educação; e que essa ideia certamente desempenhou e desempenha um papel importante em sua difusão. O mesmo autor se refere à situação do novo como um modismo, situado num caráter alienante do

cotidiano impulsionado por massas de “sedução”, presentes nos produtos, ideias, valores veiculados pela TV e pela mídia em geral, pelas campanhas publicitárias e/ou políticas e pelos currículos oficiais.

A partir da década de 1970, Carraro e Andrade (2009) e Coll et al (2011) afirmam que a perspectiva teórica construtivista começa a ser utilizada no Brasil em propostas, projetos e reformas educacionais⁷⁷. Para Hernandez (1998), o construtivismo, apesar de não ser utilizado de maneira adequada, popularizou-se nas instituições de ensino, nesse caso, da Espanha. Na opinião deste autor, o construtivismo não é uma metodologia, muito menos uma técnica educacional, ou uma teoria determinada, mas uma imposição metodológica do caráter “sedutor” de suas supostas propostas.

Refletir sobre o novo, relacionando corretamente com os preceitos do construtivismo de Piaget – se a referência é este autor -, é necessário para evitarmos modismos, pois a Educação é complexa e importante para a formação das gerações. Nesse sentido Rossler (2000, p. 4 - 5) reafirma:

Seria difícil nos tempos atuais discordar da afirmação acerca da existência do fenômeno dos modismos na educação brasileira, muito menos negar seus efeitos negativos. E isto independentemente da teoria que esteja em moda ou em vias de transformação num modismo. Na verdade, os modismos que marcam nossa educação neste final de século constituem-se hoje num fenômeno que, com toda sua problemática, não pode de forma alguma passar despercebido mesmo a um olhar menos acostumado com os problemas educacionais.

Outra tendência ainda é encarar o construtivismo como um caráter de mudança, mas não de uma maneira endógena simplesmente, como muitos atribuem (CHAKUR, 2015). Para Ferreiro (2001), as estruturas de conhecimento não são o resultado de uma tendência à mudança ou de uma maturação endógena, mas o resultado da interação com o mundo. E, para ela, todo conhecimento é sempre uma parte que é fornecida pelo objeto – aqui traduzido por suas propriedades físicas, sociais e culturais – e outra parte é fornecida pelo sujeito, ou seja, com a organização de seus esquemas de assimilação.

⁷⁷ Segundo Chakur (2015), na década de 1970 começa a vigorar a Lei 5692/71, que se pretendeu fundamentada na teoria piagetiana, mas com elementos fortemente tecnicistas. Nas décadas seguintes, para atender às demandas da Constituição de 1988 com relação à definição dos conteúdos mínimos para o ensino fundamental e também em conformidade com a LDBEN 9394/96, foram propostos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que, novamente, pretende basear suas diretrizes no Construtivismo, mas contendo interpretações que foram deveras criticadas.

Assim, Chakur (2015, p. 22 - 23) salienta:

Além disso, não é demais salientar que a noção de desenvolvimento é *sui generis* no Construtivismo piagetiano. Para Piaget, desenvolvimento refere-se a um processo de organização e reorganização estrutural, e não meramente de mudança local ou pontual; e esse processo é regulado por mecanismos adaptativos ou funcionais (assimilação e acomodação) que ressaltam a importância da interação entre indivíduo e seu ambiente (físico e social).

Na Educação, por exemplo, a mudança qualitativa não é simplesmente mudar os conhecimentos prévios do aluno por conhecimentos científicos, mas por conflitos ou desafios cognitivos que desequilibram e voltam a reequilibrar, compensando a perturbação inicial, reestruturando os esquemas assimiladores, supondo uma nova construção (FERREIRO, 2001). Em outras palavras, no universo piagetiano seria a submissão das crianças (sujeito) a jogos e desafios mecânicos (objeto) gerando conflitos que estimulariam a construção de novos conhecimentos. E isso é válido para a interação com os mapas também.

Uma última tendência construtivista que avaliamos como importante são as ideias prévias ou conhecimentos prévios. Várias premissas podem ser consideradas em relação a estes, mas apontaremos somente algumas, que nos interessam mais de perto frente à nossa tese. Segundo Carretero (1997) uma das características das ideias prévias é seu caráter espontâneo, isto é, o fato de não serem produtos de nenhuma instrução específica. Já Tolchinsky (1998) encara os conhecimentos prévios como aprendidos na educação formal ou fora dela e, nesta última condição, podem ser chamados de conhecimentos cotidianos.

De qualquer forma, temos que encarar o preceito piagetiano da equilíbrio e reequilíbrio entre conhecimentos dantes adquiridos e os novos que podem ser apropriados. De acordo com Coll et al (2011, p. 59 - 60):

[...] para realizar a aprendizagem, o aluno dispõe de um conjunto de instrumentos, estratégias e habilidades gerais que foi adquirindo em contextos diferentes, ao longo de seu desenvolvimento e, de maneira especial, no contexto escolar. Instrumentos como a linguagem (oral e escrita), a representação gráfica e numérica, habilidades como sublinhar, anotar ou resumir, estratégias gerais para pesquisar e organizar informação, para revisar, para ler um texto de maneira compreensiva ou para escrever reflexivamente sobre um tema, são alguns exemplos desse conjunto de recursos de tipo geral que podem fazer parte, em uma ou outra medida, do repertório inicial do aluno e com os quais conta (ou não) para enfrentar a aprendizagem de um novo conteúdo.

No entanto, Chakur (2015) diz que a noção de construção como relação entre o novo conhecimento e os conhecimentos prévios, na área educacional, provém da teoria de Ausubel, para quem a aprendizagem deve ser uma atividade significativa para o aprendiz e tal significação ocorre em função da existência entre o conhecimento novo e o que o aluno já possui (CARRETERO, 1997).

Há assim, às vezes, um choque entre seus próprios conhecimentos do cotidiano e aqueles transmitidos pela escola, num universo novo e muitas vezes desafiante. Portanto, Chakur (2015) resume dizendo que para tornar uma aprendizagem escolar mais fácil, há que provocar a ligação entre os conhecimentos transmitidos mediante ensino com aqueles próprios da bagagem trazida pelo aluno.

A autora ainda adverte que os conhecimentos prévios podem ser tomados como conteúdos ou como esquemas/estruturas⁷⁸. E a ideia de construção para o construtivismo piagetiano se aplica aos segundos e não aos primeiros. Aplicado à escola, Coll et al (2011) atribuem à concepção construtivista um entendimento de que os alunos enfrentam a aprendizagem de um novo conteúdo possuindo uma série de conhecimentos prévios, que estão organizados e estruturados em diversos esquemas de conhecimento.

O construtivismo, como um fenômeno oriundo da Psicologia do desenvolvimento em conjugação com a Educação, ainda é fruto de muitos debates sobre sua eficácia ou não na resolução dos diversos dilemas escolares, principalmente no ensino e aprendizagem. Mas o mais importante é não colocá-lo como um único posicionamento nas decisões curriculares. Assim como afirmam Coll et al (2011, p. 17)⁷⁹:

⁷⁸ De acordo com Coll (1987), um esquema ou estrutura de conhecimento é definido como a representação que uma pessoa possui em um determinado momento de sua história sobre uma parcela da realidade. E Coll et al (2011) referem-se a essa definição como uma quantidade variável de esquemas de conhecimento que os alunos possuem, não como um conhecimento global e geral da realidade, mas como um conhecimento de aspectos da realidade com os quais puderam entrar em contato ao longo da vida por diversos meios. Portanto, em função do contexto em que se desenvolvem e vivem, de sua experiência direta e das informações que vão recebendo, os alunos podem ter uma quantidade maior ou menor de esquemas de conhecimento, ou seja, podem ter representações sobre um número variável de aspectos da realidade.

⁷⁹ É importante salientar que o autor, um dos construtores dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) brasileiro, de 1997, estabeleceu como “norte” para tais documentos exatamente o contrário que ele afirma em tal citação.

Ao propor a Concepção Construtivista da Aprendizagem e do Ensino como referencial útil para a análise, para a reflexão e para a atuação, não estamos propondo um referencial igualmente útil para todos os âmbitos em que o professor deve mover-se, nem estamos apontando uma fórmula suficiente para obter um ensino de qualidade. Quisemos precisamente esboçar o que ele exige, bem como aquilo que consideramos que deveria caracterizar uma 'teoria' útil para os professores, para que tanto as virtualidades quanto as limitações do referencial explicativo possam ficar evidentes.

Assim, uma das características mais marcantes do construtivismo é encarar como necessidade, assim como definem Coll et al (2011, p. 14) “o caráter socializador do ensino e sua função no desenvolvimento individual.”. Aprender para construir não é copiar ou reproduzir a realidade, mas elaborar uma representação pessoal sobre um objeto da realidade ou conteúdo que pretendemos aprender. Mas Freitag (1993, p. 31) adverte sobre a importância do social no construtivismo como dimensão de aprendizagem do outro, afirmando:

Não haveria pensamento sem diálogo, não haveria possibilidade de conhecimento do mundo, da natureza e do mundo social sem essa relação dialógica com outros, inclusive com as contradições, com os conflitos que os outros nos impõem [...] Então, a fundamentação sociológica nos chama a atenção para não sobre-estimar a onipotência do indivíduo, uma tendência que desde o iluminismo estava presente. O indivíduo, de fato, não é onipotente, ele é limitado pelo social, ele é controlado pelo social [...] Mas o social é um pré-requisito para que ele desenvolva, dialeticamente, essa capacidade de individualização.

E assim pensa também Stein (1993, p. 39):

Seríamos muito ingênuos se pensássemos em sujeitos prontos, com razão, que têm que se aperfeiçoar. Seríamos muito ingênuos em pensar em eus isolados, que se comunicam egoisticamente com o outro, procurando implementar a sua felicidade. Somos levados a perceber que a única maneira madura de ver o ser humano é percebê-lo numa interação constante com o mundo e com os outros e, a partir daí, se aperfeiçoando.

Portanto, é de fundamental importância ter consciência e destreza na aplicabilidade do construtivismo nas propostas curriculares, tendo uma leitura embasada nos autores que o debatem. A interação endógena-exógena no desenvolvimento do pensamento, ou seja, indivíduo – sociedade, pode ser considerada em sua plenitude nas relações escolares, incluídos aqui os conhecimentos prévios dos alunos e a interação dos conteúdos/esquemas na apreensão de novos conhecimentos.

Considerar isoladamente, ou seja, encarando o construtivismo apenas como uma transmissão de conteúdos para indivíduos, desconsiderando outros

aspectos fundamentais na complexa relação professor-aluno em sala de aula – em destaque aqui o social - é um equívoco sem tamanho e sem embasamento nenhum. Portanto, a escola é o espaço privilegiado para acontecer tal interação.

E assim resumem Coll et al (2011, p. 20) sobre tal processo sobre o indivíduo:

[...] aproximar-se de tal objeto ou conteúdo com a finalidade de apreendê-lo; não se trata de uma aproximação vazia, mas a partir de experiências, interesses e conhecimentos prévios que, presumivelmente, possam dar conta da novidade. Poderíamos dizer que, com nossos significados, aproximamo-nos de um novo aspecto que, às vezes, só parecerá novo, mas que na verdade poderemos interpretar perfeitamente com os significados que já possuímos, enquanto, outras vezes, colocará perante nós um desafio ao qual tentamos responder modificando os significados dos quais já estávamos providos, a fim de podermos dar conta do novo conteúdo, fenômeno ou situação. Nesse processo, não só modificamos o que já possuímos, mas também interpretamos o novo de forma peculiar, para poder integrá-lo e torna-lo nosso. Quando ocorre esse processo, dizemos que estamos aprendendo significativamente.

Entretanto, Chakur (2015) cita alguns outros equívocos cometidos por técnicos e professores em relação à interpretação construtivista, tais como: 1) a confusão entre conhecimento como conteúdo e conhecimento como estrutura; 2) o conteúdo escolar reduzido às noções operatórias de Piaget; 3) a confusão entre aquisição de fatos ou informações com aquisição de raciocínio lógico-matemático. E outro equívoco – que consideramos um dos mais graves – é considerar somente a existência de um conhecimento individual em detrimento de um conhecimento objetivo e universal, fadando o homem, como ser, espécie, a não apropriação do conhecimento científico universal.

Muitos autores (CARRARO & ANDRADE, 2009; BEZERRA & ARAÚJO, 2012; CHAKUR, 2005, 2015; LOURENÇO, 1998; ROSSLER, 2000) afirmam que as dificuldades de apropriação teórica e aplicação prática do construtivismo nas escolas, transformando-o em um modismo e uma constante interpretação errônea dos preceitos piagetianos nos cursos de formação inicial de professores, e nas próprias interpretações curriculares dos docentes já em exercício.

Nesses termos, temos uma crise da Psicologia da Educação, pontuada aqui pela abordagem construtivista. Assim, Bezerra e Araújo (2012) afirmam que essa área do conhecimento acaba sendo reduzida a uma simples

exposição linear de escolas e abordagens psicológicas – no nosso caso o construtivismo – de forma a-histórica, descontextualizada e sem a devida análise dos pressupostos filosóficos e sociológicos de cada uma delas, como se valessem em si mesma. Dessa forma, Bezerra e Araújo (2012, p. 144) afirmam ainda:

[...] a escola foi transformada em um verdadeiro laboratório experimental, e o trabalho do educador consistia em organizar as melhores condições no ambiente escolar para que a criança construísse seu próprio conhecimento, de acordo com a maturação e o desenvolvimento de seus esquemas mentais. A disseminação dessa abordagem, sem maiores ponderações, acabou se tornando um fetiche na Educação, colocando em segundo plano questões políticas e sociais que persistiam, e ainda persistem, na pauta educacional.

Portanto, a Psicologia da Educação passou a servir aos interesses da classe dominante, transformando a objetividade dos problemas estruturais da educação brasileira em questões particulares e pontuais de distúrbios de aprendizagem dos alunos e inadequação dos conteúdos à sua faixa etária (BEZERRA & ARAÚJO, 2012).

Em decorrência de tais fatos, temos uma perspectiva reducionista na relação Psicologia e Educação: o psicologismo. Segundo Freitas (2002), o psicologismo restringe as questões da Educação apenas à dimensão psicológica. Mas tal autora cita também outra posição reducionista: o sociologismo. Neste, com a tentativa de superação do psicologismo e valorização do social, há uma exacerbada determinação social da consciência humana em detrimento das relações subjetivas. Freitas (2002, p. 20) conclui:

Tanto a psicologização da educação, que privilegia processos internos dos alunos e aspectos psicopedagógicos na escola, como o sociologismo, que vê no social a fonte de todas as determinações, impedem uma compreensão mais ampla do processo educacional na sua articulação com a dinâmica da sociedade. Ambas as posições, centrando-se em apenas um dos aspectos da realidade, concebem-na como estática e imutável e não conseguem apreender o homem – sujeito histórico-social – como uma totalidade em constantes trocas dialéticas.

Portanto, os processos endógenos e exógenos do desenvolvimento cognitivo não podem ser encarados de uma forma unívoca e não-dialética, tal como acontece em algumas abordagens tanto piagetianas quanto vygotskyanas, referentes ao construtivismo.

Assim Freitas (2002) entende, a partir das contradições existentes nessa relação, a viabilidade da elaboração de uma Psicologia da Educação voltada

para o indivíduo e a sociedade dialeticamente, tendo como função educativa a articulação entre os aspectos internos e externos que influenciam a educação. Com isso, o individual e o social não se excluem, mas se complementam.

Trazendo este debate para nos ajudar a compreender melhor o nosso objeto, observamos que muitos dos estudos já citados na Cartografia Escolar não levam em consideração parte dessas questões, de modo que trabalham com fontes da Psicologia do desenvolvimento escolar de uma forma unilateral, muitas vezes considerando-as essencialmente como um caráter endógeno e, outras vezes, como exclusivamente social, reduzindo-a a psicologismos e ou a sociologismos.

Na Psicologia da Educação, especificamente a do desenvolvimento, muito utilizada nos dias de hoje nos trabalhos de Cartografia Escolar, é recorrente o trabalho construtivista piagetiano. Mas, nos últimos anos, devido à crise da Psicologia da Educação, ou mesmo da intensificação dos problemas educacionais brasileiros, a teoria de Piaget não está sendo suficiente para responder às questões e à complexidade dos fenômenos da contemporaneidade. Os autores que tratam da cartografia e com os quais já dialogamos são enfáticos em afirmar a necessidade de relacionar fenômenos psíquicos endógenos e exógenos ao desenvolvimento mental do indivíduo, em uma interação dialética, sem hierarquização biológica ou social.

É inegável uma influência cognitiva na apreensão dos conteúdos geográficos a partir do mapa e quase um consenso. Portanto, é fundamental relacionar os autores que trabalham com a Psicologia da Educação com a Cartografia Escolar. Porém isso tem que ser feito com muito cuidado e estudo, não caindo em armadilhas teóricas recortadas que muitas vezes podem nos levar a resultados inexpressivos, quiçá falsos.

Constatamos também um aumento expressivo nos trabalhos de Cartografia Escolar com a abordagem sócio-histórica de Vygotsky. Mas, segundo descrito até aqui, considerar apenas uma abordagem teórica da Psicologia será suficiente para responder as mazelas referentes ao ensino e aprendizagem de Cartografia em nossas escolas? Até então, e com o diálogo até agora feito com tais autores, a resposta é não. Mas, mesmo assim, achamos fundamental analisar algumas considerações de Piaget e Vygotsky que podem nos trazer subsídios para entender melhor a linguagem visual

cartográfica a partir da premissa de um espaço geográfico no enfoque de uma ciência geográfica renovada, associando e criticando a importância do social no desenvolvimento cognitivo com a concepção socioespacial. E é isso que pretendemos a seguir. Assim, trazemos o terceiro ponto da tríade Geografia, Cartografia e Educação.

3.1. Piaget e a Educação: um diálogo cognitivo

Muito utilizado nos estudos acadêmicos e escolares da Cartografia Escolar, o pesquisador suíço Jean Piaget é uma referência para diversos ramos do conhecimento, incluídos aqui a Educação. Inclusive o debate da teoria piagetiana e sua relação educacional são fatores que se estendem até os dias de hoje e certamente continuarão.

O objeto de estudo de Piaget é o sujeito epistêmico – ou o sujeito universal do conhecimento - e seu desenvolvimento cognitivo. Ele trará à tona uma teoria que apresenta a maturação do indivíduo, na sua relação sujeito-meio, em estádios de desenvolvimento. Segundo Castorina et al (1998, p. 16), a questão central de Piaget “seria como se passa de um estado⁸⁰ de menor conhecimento para outro de maior conhecimento”. Nas palavras do próprio Piaget (1973), o objetivo seria estabelecer uma embriologia da inteligência. Chakur (2005, p. 291) complementa:

A teoria psicogenética de Piaget apresenta uma concepção bastante peculiar de desenvolvimento, ao considerá-lo um processo de organização e reorganização estrutural, de natureza sequencial e ocorrendo em estádios independentes de idades cronológicas fixas.

Portanto, além dos fatores explicativos do desenvolvimento biológico e ambiental, Piaget (1967, 1973, 1975) propõe a equilíbrio (ou auto-regulação) como um mecanismo essencial no desenvolvimento cognitivo, na qual o sujeito reage ativamente às perturbações que o meio oferece, compensando-as de modo a anulá-las ou a neutralizá-las de alguma forma. Assim como cita Chakur (2005, p. 291):

Segundo a teoria, todo ser vivo tende a organizar os próprios esquemas/estruturas de conhecimento para lidar com o ambiente; e todo ser vivo tende a adaptar-se ao ambiente, mediante os processos de assimilação – incorporação aos esquemas/estruturas das

⁸⁰ Castorina et al (1998) utilizam o termo “estado”, mas algumas traduções se referem à estágio e estágio. Utilizaremos com maior frequência este último.

propriedades presentes no ambiente – e acomodação – modificação de esquemas/estruturas para ajustá-los às exigências ambientais.

Piaget (1975) afirma que a adaptação intelectual, como qualquer outra, é um estabelecimento de equilíbrio progressivo entre um mecanismo assimilador e uma acomodação complementar, e que a adaptação, em todos os casos, sem exceção, só se considera realizada quando atinge um sistema estável, isto é, quando existe equilíbrio entre a acomodação e a assimilação⁸¹.

Assim, como refere-se Chakur (2005), todo ato inteligente pressupõe um esquema de assimilação ou uma estrutura que permite ao sujeito organizar o mundo e compreendê-lo. Enquanto as formas de organização modificam-se continuamente na interação entre o indivíduo e seu ambiente, os mecanismos responsáveis pelo funcionamento intelectual (assimilação e acomodação) permanecem invariáveis. São essas formas de organização que distinguem os vários períodos (estádios) de desenvolvimento intelectual propostos por Piaget (sensoriomotor, pré-operatório ou da inteligência simbólica, operacional concreto e operacional formal).

Portanto, Piaget (1975, p. 131) explica a continuidade e desenvolvimento na construção do pensamento a partir dos estádios:

O desenvolvimento mental da criança surge, em síntese, como sucessão de três grandes construções, cada uma das quais prolonga a anterior, reconstruindo-a primeiro num plano novo para ultrapassá-la em seguida, cada vez mais amplamente. Isto já é verdade em relação à primeira, pois a construção dos esquemas sensório-motores prolonga e ultrapassa a das estruturas orgânicas ao longo do curso da embriogenia. Depois a construção das relações semióticas, do pensamento e das conexões interindividuais interioriza os esquemas de ação, reconstruindo-os no novo plano de representação e ultrapassa-os, até constituir o conjunto das operações concretas e das estruturas de cooperação. Enfim, desse o nível de 11-12 anos, o pensamento formal nascente reestrutura as operações concretas, subordinando-as a estruturas novas, cujo desdobramento se prolongará, desde a adolescência e toda vida ulterior (com muitas transformações ainda).

Cavicchia (2010) descreve os estádios de desenvolvimento da teoria piagetiana, que é fundamentada na: 1) Inteligência sensório-motora (0 a 2 anos), composta por esquemas que são as primeiras formas de pensamento e expressão, com padrões de comportamento que podem ser aplicados a diferentes objetos em diferentes contextos; 2) Estádio pré-operatório ou

⁸¹ Segundo Ferreira (2001) e Chakur (2005), essa constante busca pelo equilíbrio, através de reequilíbrios, foi tratada por Piaget como um conflito cognitivo, que ocorre entre os próprios argumentos da criança quando se depara com uma situação problemática e focaliza elementos perturbadores distintos, sempre no plano interno do desenvolvimento.

simbólico (2 a 6-7 anos), que consiste na transição entre a inteligência propriamente sensório-motora e a inteligência representativa, na qual a criança, atingindo essa fase, precisa reconstruir o objeto, o tempo, o espaço, as categorias lógicas de classes e relações nesse novo plano de representação, alcançando uma representação simbólica; 3) Estádio operatório concreto (7 a 11-12 anos), no qual a atividade cognitiva da criança alcança a aquisição da reversibilidade lógica, ou seja, uma propriedade das ações, suscetíveis de se exercerem em pensamento, alçando a capacidade de se representar uma ação e a ação inversa ou recíproca que a anula, ajudando na construção de novos invariantes cognitivos, tais como: conservação de comprimento, de distâncias, de quantidades físicas (peso, substância, volume), etc.; e finalmente 4) Estádio das operações formais (11 a 15-16 anos), caracterizado por um momento em que as operações se desligam progressivamente do plano da manipulação concreta, na qual o adolescente, como resultado da experiência lógico-matemática, consegue agrupar representações em estruturas equilibradas, tendo acesso a um raciocínio hipotético-dedutivo, podendo chegar a conclusões a partir de hipóteses, sem ter a necessidade de observação e manipulação reais.

Para Piaget, o desenvolvimento mental se mostra como uma experimentação do indivíduo em relação ao seu meio social, condicionado por mecanismos que assimilam e acomodam as estruturas da inteligência, em um constante equilíbrio. Tais estruturas modificam-se de acordo com as idades cronológicas, ou seja, os estádios do desenvolvimento. Segundo Piaget e Inhelder (1994) e Leão (1999), a divisão da evolução mental em grandes períodos ou estádios obedece aos seguintes critérios:

- a) A ordem de sucessão é constante, embora as idades médias que os caracterizam possam variar de um indivíduo para outro, conforme o grau de inteligência, ou de um meio social a outro. O desenrolar dos estádios é, portanto, capaz de motivar acelerações ou atrasos, mas a ordem da sucessão permanece constante nos domínios (operações) em que se pode falar desses estádios;
- b) Cada estágio é caracterizado por uma estrutura de conjunto em função da qual se explicam as principais reações particulares. Não seria possível, portanto, que nos contentássemos com uma

referência a elas ou se limitássemos a apelar para a predominância de tal ou qual caráter;

- c) As estruturas de conjunto são integrativas e não se substituem umas às outras: cada uma resulta da precedente, integrando-a na qualidade de estrutura subordinada, e prepara a seguinte, integrando-se a ela mais cedo ou mais tarde.

E, de uma forma geral, podemos definir ainda, segundo Piaget e Inhelder (1994) e Leão (1999), quatro fatores estabelecidos para a evolução mental:

- a) O crescimento orgânico e, especialmente, a maturação do complexo formado pelo sistema nervoso e pelos sistemas endócrinos. Não há dúvida, com efeito, de que certo número de condutas depende, mais ou menos diretamente, dos primórdios do funcionamento de alguns aparelhos ou circuitos, ou seja, a maturação desempenha um papel durante todo o crescimento mental;
- b) Um segundo fator fundamental é o papel do exercício e da experiência adquirida na ação efetuada sobre os objetos (por oposição à experiência social). Esse fator é também essencial e necessário, até na formação das estruturas lógico-matemáticas;
- c) O terceiro fator fundamental, mas também insuficiente por si só, é o das interações e transmissões sociais. De um lado, a socialização é uma estruturação, para a qual o indivíduo contribui tanto quanto dela recebe, tendo a relação solidariedade e o isomorfismo entre as operações e a cooperação. Por outro lado, mesmo no caso das transmissões, nas quais o sujeito parece mais receptivo, como a transmissão escolar, a ação social é ineficaz sem uma assimilação ativa da criança, o que supõe instrumentos operatórios adequados;
- d) Processo de equilibração, não no sentido de simples equilíbrio de forças, como em mecânica, ou de aumento de entropia como em termodinâmica, mas no sentido de auto-regulação, isto é, de sequência de compensações ativas do sujeito em resposta às perturbações exteriores e de regulação ao mesmo tempo retroativa e antecipadora, que constitui um sistema permanente de tais compensações.

Para Leão (1999), este último aspecto constitui um dos conceitos mais importantes de Piaget, que é o processo que permite que a criança ultrapasse um estágio inferior para chegar ao próximo imediatamente superior por sucessivas desequilibrações e reequilibrações. Isso o autor chamará de Equilibração Majorante.

De uma forma geral e sem maiores especificidades, essa é a teoria de Piaget para o desenvolvimento cognitivo, ou seja, sem um aprimoramento operacional cognitivo interno, o social pouco importa no desenvolvimento da criança. Seus estudos trouxeram muitas contribuições através de suas descobertas e propostas teóricas, as quais podemos destacar, segundo Chakur (2005, p. 291):

- A existência de uma inteligência antes da linguagem;
- A descoberta de que as raízes da lógica estão na ação (caso em que julgamento e raciocínio prolongam os esquemas de ação iniciais);
- A concepção de continuidade entre a organização biológica e a psicológica e entre funções inferiores e superiores do psiquismo;
- A existência de processos de transição entre etapas distintivas e a constatação do aparecimento de defasagens no desenvolvimento;
- A concepção de um processo geral de equilíbrio que ocorre em formas de estágios;
- A concepção de tomada de consciência como passagem do fazer ao compreender.

Com toda a riqueza das contribuições piagetianas para o desenvolvimento cognitivo, é comum que os estudiosos da educação – especificamente aqueles ligados ao ensino e à aprendizagem – relacionem Piaget (especialmente o construtivismo) com as dinâmicas educacionais.

Chakur (2005) afirma que, embora Piaget não tivesse interesse específico pela Educação, suas ideias tiveram bastante repercussão no meio educacional. Para a autora, Piaget defende, por exemplo, os métodos ativos propostos pelo movimento escolanovista⁸² dos anos 1920 e 1930, contudo somente a partir da década de 1950 sua influência se faz sentir com a

⁸² Maria Adailza Martins de Albuquerque, nossa orientadora e docente que ministrou a disciplina *Geografia Escolar: enfoques históricos e metodológicos*, que tivemos a oportunidade de acompanhar, afirmou em aula que temos que ter cuidado com a história da Educação. Sua fala se orienta no sentido de reflexão quanto ao Movimento Escolanovista, pois este, apesar de ser apresentado como avançado do ponto de vista metodológico, trazia aspectos conservadores do ponto de vista político. Muitos dos intelectuais que participaram do movimento trabalharam no governo de Getúlio Vargas à época e foram defensores de um nacionalismo moderno, nos moldes estadunidenses. É parte deles que vai efetivamente defender a escola como um espaço de formação de mão de obra qualificada.

intensificação das pesquisas e tentativas de aplicação da teoria psicogenética ao campo educacional.

Coll (1987) expõe algumas dessas tentativas citando como exemplo o estabelecimento de objetivos educacionais, a eleição de noções operatórias como conteúdos da Educação escolar, a ordenação de conteúdos e a avaliação intelectual dos alunos, entre outras. Não podemos nos esquecer dos documentos curriculares brasileiros – já citados anteriormente – com influências piagetianas.

Entretanto, trabalhos produzidos sobre o tema construtivismo na Educação ou mesmo sobre as tentativas de aplicação de Piaget não são raros (CHAKUR, 2015), expondo os equívocos e as dificuldades de inserção de uma teoria psicogenética – essencialmente epistemológica e ontológica – para um campo educacional, que apresenta uma multiplicidade de situações complexas que perpassam por vários campos do conhecimento.

Sendo assim Chakur (2005) relata que as experiências que pretenderam aplicar Piaget à Educação escolar no Brasil acabaram por mostrar que não é possível transpor mecanicamente uma teoria elaborada em um campo de conhecimento para outro eminentemente prático, como é o caso da Educação. O interesse comum está no desenvolvimento humano, mas com inúmeras divergências nesta transposição.

Há inevitavelmente, devido a falsas ou más interpretações de Piaget, uma tendência à biologização e à naturalização dos fatos sociais, em uma transição rápida e não reflexiva da Psicologia da aprendizagem (como se aprende) para a Pedagogia (como se deve aprender), incorporando elementos que não estariam na teoria original e que não são claramente conhecidos (MIRANDA, 2000). E a disseminação dessa abordagem, sem maiores ponderações, acabou se tornando um fetiche na Educação, colocando em segundo plano questões políticas e sociais que persistiam, e ainda persistem, na pauta educacional (BEZERRA & ARAÚJO, 2012).

Ainda em decorrência disso, outro ponto que consideramos relevante no afastamento da teoria piagetiana do campo educacional é justamente sua fundamental natureza epistemológica, ou seja, a investigação da gênese das noções e processos de construção dos conhecimentos lógico-matemáticos e seus variáveis níveis dessa construção. Essa sua condição diverge, em certo

ponto, dos interesses escolares, que tem como promoção o desenvolvimento da criança, preparando-a para exercer a cidadania e transmissão da cultura organizada. Assim como salienta Chakur (2005, p. 292):

O propósito da educação é essencialmente prático e de caráter social, pois a transmissão cultural deve garantir a continuidade e a valorização dos bens transmitidos. [...] Se Piaget concebe o desenvolvimento dos conhecimentos como um processo espontâneo, valorizando as trocas entre sujeito e objeto, a concepção educacional de desenvolvimento supõe intervenção planejada e sistematizada em situação de ensino. As trocas, nesta última, incluem também a figura do professor e os objetivos e meios utilizados são intencionais, selecionados deliberadamente para resultarem em aprendizagem.

Outra questão a ser ponderada sobre isso são os estádios de desenvolvimento. Segundo Lourenço (1998), na interpretação padrão da teoria piagetiana, é recorrente a aceitação da premissa de que as pessoas, e não comportamentos, que estão em tal periodização. Ou seja, os sujeitos, e não as ações e operações, em certas tarefas piagetianas, que são declarados pré-operatórios, operatórios ou formais. Sendo assim, tais estádios são então concebidos como existindo dentro da criança ou na sua mente. Assim, Lourenço (1998, p. 523) afirma:

Contudo, quando se vai além da interpretação padrão de Piaget, a designação de criança pré-operatória não se refere a uma criança individual, muito menos a uma criança individual que é pré-operatória em todos os aspectos, mas a um tipo de pensamento, comportamento ou ação [...] são as ações e as operações em tarefas Piagetianas, não as pessoas em si mesmas, que podem ser classificadas em certo nível ou estágio (descritivo) de desenvolvimento cognitivo.

Com a interpretação padrão piagetiana, a partir dos estádios, vemos um desenvolvimento mental dissociado do aprendizado, ou seja, uma manutenção da invariabilidade do processo endógeno com uma variabilidade do processo exógeno. Mas para Lourenço (1998), a idade é apenas um indicador e não um critério de desenvolvimento, assim como a construção do conhecimento não é uma atividade solitária, mas uma tarefa social.

Em relação a essa questão, Leão (1999) afirma que os críticos de Piaget acreditam que sua teoria enfatiza os aspectos cognitivos em detrimento dos aspectos social, afetivo e linguístico. Chegou-se a criticar Piaget partindo da interpretação de que o conhecimento dos estádios de desenvolvimento infantil pode ser tomado como único critério para a ação do educador, minimizando-se os fatores sociais e políticos da educação. De acordo com essa crítica,

considerar o desenvolvimento da inteligência como prioridade do trabalho pedagógico traria o risco de uma Pedagogia elitista, centrada em propostas norteadas por uma teoria científica e implementada por educadores supostamente neutros.

Para Castorina (1998) Piaget encara os processos de desenvolvimento como independentes da aprendizagem (o fator exógeno), no sentido que esta não influi sobre o curso do primeiro. E mais, os processos de desenvolvimento são condição prévia para a realização de um aprendizado, porém não são alterados por ele. Ou seja, o mecanismo de equilíbrio entre assimilação e acomodação pretende dar conta do modo pelo qual o objeto e sujeito interagem. Sempre de dentro para fora. Para Castorina (1998, p. 16) “a questão é estabelecer os mecanismos responsáveis por tal mudança entre o ‘não poder fazer’ (que do ponto de vista do sujeito é outro ‘poder fazer’) e o ‘poder fazer’”.

Considerar Piaget como um pesquisador que escreve e pesquisa desde os anos 1920, com sua trajetória de trabalho que, de acordo com as diversas interpretações de sua teoria, constitui-se por retrocessos e avanços que condizem com a história das ciências e do mundo, é necessário. Inclusive hoje se fala em um período pós-piagetiano (BEZERRA & ARAÚJO, 2012; CARRARO & ANDRADE, 2009; FREITAG, 1993; STEIN, 1993) que, entre outros debates, ainda tenta relacionar o grande pesquisador suíço e as contribuições sociais na apreensão e no desenvolvimento cognitivo, desconstruindo sua teoria padrão.

Se considerarmos a Educação, historicamente falando, como uma área do conhecimento que privilegia as relações sociais embutidas em suas diferentes formas de ensino e aprendizado, a relação psicogenética-Educação se torna bastante problemática, pois nem tudo no contexto educacional é oriundo do social, assim como destaca Delval⁸³ (apud Chakur, 2005, p. 294):

[...] toda atividade humana é social em sua origem, mas nem todo conhecimento tem um objeto social como conteúdo. Seria, pois, necessário distinguir entre o social como objeto de conhecimento e o social como um contexto em que o conhecimento é adquirido ou como determinante do desenvolvimento.

⁸³ DELVAL, J. La representación infantil del mundo social. In: TURIÉL, E., ENESCO, Y & LINAZA, J (Orgs.), **El mundo social en la mente del niño**. Madrid: Alianza, 1989, p. 245 - 328.

Nesse sentido consideramos na relação entre a teoria piagetiana com a Cartografia Escolar, as questões conceituais de um objeto social como conteúdo. Para Chakur (2005) as pesquisas têm mostrado que é grande a dificuldade dos alunos na compreensão dos conteúdos sociais e históricos, incluídos os espaciais, pois são de alta complexidade e supõem um domínio de conceitos que não têm tradução direta na realidade empírica. Dessa forma, a questão espacial se esvazia de seu fator qualitativo, limitando o entendimento de mapas a fatores quantitativos, dissociando um do outro.

Apesar de Piaget associar a relação sujeito – objeto, sua preocupação central estava no desenvolvimento endógeno, “privilegiando o estudo da inteligência lógico-matemática, considerada a essência da inteligência propriamente humana.” (CHAKUR, 2015, p. 155). Mas sabemos que a inteligência humana não pode ser reduzida à lógica, demandando outras funções intelectuais, tais como a percepção, a memória, a representação simbólica, entre outras.

Os conteúdos escolares não lógicos, tal como os da Cartografia Escolar não cartesiana/euclidiana e das ciências humanas em geral, não demandam construção, tal como Piaget concebe esse termo (CHAKUR, 2015), mas são adquiridos apenas na Educação escolar, o que torna extremamente importante sua transmissão na escola. Então a fonte do que buscamos – entender o espaço geográfico social em uma Geografia renovada e sua relação com a Cartografia Escolar – talvez não possa ser apoiada somente no construtivismo Piagetiano, mas sim também necessite buscar o socioconstrutivismo Vygotskyano.

3.2. Vygotsky e Educação: uma questão sociocognitiva de abordagem pedagógica

Talvez, Vygotsky, com sua perspectiva histórica-cultural, seja o autor que melhor traduz os emblemas da relação Psicologia cognitiva-Educação nos dias de hoje, sendo “usualmente considerado como um psicólogo ligado às questões educacionais e do desenvolvimento humano.” (FREITAS, 2002, p. 73). Dada à sociedade contemporânea, com suas múltiplas facetas, diversidade e complexidade, relacionada com a escola e seus ensinamentos

aprendizagens, frente às dificuldades inerentes na apreensão do conhecimento, o autor russo debate, mesmo com uma escassa obra, tais dilemas.

Segundo Rego (1995), o projeto principal de seu trabalho consistia na tentativa de estudar os processos de transformação do desenvolvimento humano na sua dimensão filogenética⁸⁴, histórico-social e ontogenética⁸⁵. O foco do trabalho de Vygotsky foi o estudo dos mecanismos psicológicos mais sofisticados (as chamadas funções psicológicas superiores⁸⁶), típicos da espécie humana: o controle consciente do comportamento, atenção e lembrança voluntária, memorização ativa, pensamento abstrato, raciocínio dedutivo, capacidade de planejamento, etc. (REGO, 1995).

Assim, Vygotsky, insatisfeito com as concepções vigentes em seus campos de estudo, aponta perspectivas de superá-las, como afirma Cracel (2011, p. 32):

Vygotsky, insatisfeito com que chamou de 'crise da psicologia' de seu tempo, separada entre mente e corpo, entre os aspectos internos e externos, realizou seus estudos objetivando a formulação de uma teoria psicológica que explicasse a formação do psiquismo humano, tendo como base a ideia de que o sujeito se constitui enquanto tal na sua relação com o outro social, rejeitando tanto as teorias inatistas (ou aprioristas), segundo a qual as características de cada indivíduo (potencial, personalidade, valores, comportamento, formas de pensar e conhecer) são inatas e só dependem do seu amadurecimento; quanto a comportamental (behaviorista), que vê o ser humano como fruto de estímulos externos.

Diferente de Piaget, a preocupação principal de Vygotsky não era elaborar uma teoria do desenvolvimento infantil, mas explicar o comportamento humano no geral, justificando que a necessidade do estudo da criança reside no fato de ela estar no centro da pré-história do desenvolvimento cultural devido ao surgimento do uso de instrumentos e da fala humana (REGO, 1995).

⁸⁴ O termo filogenética é oriundo do grego, sendo *phylon* traduzido como espécie, tribo e *geneia* como origem. Sendo assim, entendemos o significado como origem das espécies.

⁸⁵ O termo ontogenético também é oriundo do grego, sendo *onto* traduzido como ser e *geneia* como origem. Então entendemos o significado como a origem do ser ou do indivíduo.

⁸⁶ Para Freitas (2002), Vygotsky considerava que a Psicologia mundial, não só a russa, vivia uma situação de crise, debatendo-se entre os modelos elementaristas que negavam a consciência e os modelos subjetivistas que concebiam-na desligada das condições materiais, sendo ambos incapazes de explicar as funções superiores. E para Rego (1995), estes processos mentais são considerados sofisticados e superiores porque referem-se a mecanismos intencionais, ações conscientemente controladas, processos voluntários que dão ao indivíduo a possibilidade de independência em relação às características do momento e espaço presente.

Sendo assim, Vygotsky está interessado na interação dos aspectos endógenos e exógenos do desenvolvimento humano, pois para ele o sujeito “não se constituía a partir de fenômenos internos e nem se reduzia a um mero reflexo passivo do meio.” (FREITAS, 2002, p.87), mas em sua relação. Cracel (2011, p. 35) afirma que a teoria vygotskyana:

Considera, portanto, a dupla natureza do ser humano, integrante de uma espécie biológica cujo desenvolvimento se dá dentro de um grupo cultural, em que aspectos internos e externos ao sujeito estão em interação.

Como compreensão do ser humano e suas práticas sociais, Vygotsky encontrará no uso da linguagem, e suas consequências para a formação social, uma fonte de destacada importância em sua teoria. Interessou-se em estudar a linguagem como constituidora do sujeito, procurando enfocá-la na relação com o pensamento.

Segundo Rego (1995), o surgimento da linguagem imprime três mudanças essenciais nos processos psíquicos da pessoa: a primeira se relaciona ao fato de que a linguagem permite lidar com os objetos do mundo exterior mesmo quando eles estão ausentes; a segunda se refere ao processo de abstração que a linguagem possibilita, isto é, através da linguagem é possível analisar, abstrair e generalizar as características dos objetos, eventos, situações presentes na realidade; a terceira está associada à função de comunicação entre as pessoas que garante, como consequência, a preservação, transmissão e assimilação de informações e experiências acumuladas pela humanidade ao longo da história.

Para Freitas (2002), as concepções clássicas sobre a relação pensamento-linguagem consideravam-na como invariável ao longo do desenvolvimento, mas, Vygotsky, percebia a conexão entre pensamento e linguagem como originária desse, em um processo dinâmico. Assim Freitas (2002, p. 27), traduz a importância da linguagem na teoria vygotskyana:

Ao mesmo tempo em que a linguagem é um fator importante para o desenvolvimento mental da criança, exercendo uma função organizadora e planejadora de seu pensamento, ela tem também uma função social e comunicativa. Através da linguagem a criança entra em contato com o conhecimento humano e adquire conceitos sobre o mundo que a rodeia, apropriando-se da experiência acumulada pelo gênero humano no decurso da história social. É também a partir da interação social, da qual a linguagem é expressão fundamental, que a criança constrói sua própria individualidade.

A linguagem, na perspectiva de Vygotsky, além de exercer um importante papel no desenvolvimento humano desde os primórdios, é vista como instrumento de mediação que caracteriza a relação das pessoas com o mundo e com as outras pessoas, desenvolvendo assim suas psiques superiores. E para Rego (1995), dois elementos básicos são responsáveis por tal mediação: o instrumento⁸⁷, que tem função de regular as ações sobre os objetos; e o signo, que regula as ações sobre o psiquismo das pessoas.

Assim, Vygotsky faz uma comparação entre a criação e a utilização de instrumentos como auxílio nas ações concretas e os signos, o que ele vai chamar de instrumentos psicológicos. Para Rego (1995), estes têm a função de auxiliar a pessoa nas suas atividades psíquicas, portanto, internas ao indivíduo. Como evidencia Vygotsky (1998, p. 59 - 60):

A invenção e o uso de signos auxiliares para solucionar um dado problema psicológico (lembrar, comparar coisas, relatar, escolher, etc.) é análoga à invenção e uso de instrumentos, só que agora no campo psicológico. O signo age como um instrumento da atividade psicológica de maneira análoga ao papel de um instrumento de trabalho.

Portanto, é através da linguagem, entendida como um sistema simbólico fundamental nos grupos humanos e elaborado no curso da história social, que Vygotsky vai compreender a organização dos signos em estruturas complexas, na qual a linguagem desempenha um papel imprescindível na formação das características psicológicas humanas (REGO, 1995).

Nos bebês, o pensamento evolui sem a linguagem. Os primeiros balbucios se formam sem o pensamento e têm como objetivo atrair a atenção do adulto. Assim, de acordo com Freitas (2002), percebe-se assim a presença de uma função social da fala, desde os primeiros meses da criança. Segundo Vygotsky (2000), pode-se estabelecer no desenvolvimento da fala da criança uma linguagem pré-intelectual e no desenvolvimento de seu pensamento uma fase pré-linguística. Freitas (2002, p. 93) complementa:

Aos dois anos de idade, o pensamento pré-linguístico e a linguagem pré-intelectual se encontram e se juntam, surgindo um novo tipo de organização linguístico-cognitivo. A essa altura, quando essas duas

⁸⁷ A partir da mediação e do uso de instrumentos, conseguimos entender a relação de Vygotsky com a teoria marxista. De acordo com Rego (1995), Marx relacionou o desenvolvimento de habilidades e funções específicas da pessoa e sua origem como sociedade a partir do surgimento do trabalho. E que, através do trabalho, é que a pessoa ao mesmo tempo que transforma a natureza (satisfazendo suas necessidades), se transforma. A pessoa se relaciona com seu semelhante e fabrica os meios, os instrumentos.

linhas se encontram, o pensamento se torna verbal e a linguagem racional. A partir daí, a criança começa a perceber o propósito da fala e que cada coisa tem um nome. A fala começa a servir ao intelecto e o pensamento começa a ser verbalizado. Desse momento em diante, a criança passa a sentir necessidade das palavras, tenta aprender signos: é a descoberta da função simbólica da palavra.

A partir da fala e do pensamento verbalizado – não analiticamente separado entre pensamento e palavra - Vygotsky procurou entender de uma forma unificada tal processo, chegando ao significado da palavra, sendo o significado desta um fenômeno da fala.

Para Vygotsky (2000, 2008) a utilização da linguagem como instrumento do pensamento evidencia o modo pelo qual a criança interioriza os padrões de comportamento oriundos de seu grupo social, dinâmico e não linear. Essa trajetória passa por estágios que envolvem tipos de falas, tais como: a fala exterior, fruto das atividades intersíquicas que ocorrem no plano social; a fala interior, que consiste em atividades intrapsíquicas e individuais; e finalmente a fala egocêntrica, entendida como um estágio de transição entre fala interior e exterior, do social para o individual. Dessa forma, há uma sequência em desenvolvimento entre essas modalidades de fala⁸⁸.

Palavras sem significado são apenas um som vazio. O significado de cada palavra é uma generalização, um conceito, que por sua vez são atos do pensamento. O significado é fenômeno do pensamento apenas quando o pensamento ganha corpo por meio da fala, e só é fenômeno da fala na medida em que a palavra está ligada ao pensamento, sendo iluminada por ele. Portanto, a união palavra e pensamento é um fenômeno do pensamento verbal e da fala significativa (FREITAS, 2002).

Portanto, para se alcançar, através da fala como componente da linguagem, os processos psicológicos mais complexos, a criança internaliza ativamente habilidades que foram construídas pela história social ao longo de milênios através das intervenções constantes do adulto e de crianças mais experientes.

A internalização para Vygotsky é um processo de reconstrução interna, intrassubjetiva, de uma operação externa com objetos que a pessoa entra em

⁸⁸ Para Freitas (2002) fala interior e fala exterior têm estruturas divergentes e processos inversos. A fala interior não é propriamente uma fala, mas uma atividade intelectual e afetiva. Ela é uma fala para si mesmo, não é antecedente da fala exterior, nem reprodução desta, sendo ela uma interiorização em pensamento. Ao contrário, a fala exterior é para os outros e consiste na tradução do pensamento em palavras: é a sua materialização e objetivação.

interação. Trata-se de uma operação fundamental para o processo de desenvolvimento de funções psicológicas superiores e consiste nas seguintes transformações: de uma atividade externa para uma atividade interna e de um processo interpessoal para um processo intrapessoal. Mas o fato é de que esse processo – da criação da consciência pela internalização - não é o de uma transferência (ou cópia) dos conteúdos da realidade objetiva para o interior da consciência, pois esse processo é, ele próprio, criador da consciência (CAVALCANTI, 2005).

Cavalcanti (2005) se refere a relação sujeito-objeto e sujeito-sujeito não como uma simples interação, mas uma dialética contraditória e mediada semioticamente, sendo esta uma mediação social, pois os meios técnicos e semióticos (a palavra, por exemplo) são sociais. Como indica Rego (1995, p. 61):

Assim, o desenvolvimento do psiquismo humano é sempre mediado pelo outro (outras pessoas do grupo cultural), que indica, delimita e atribui significados à realidade. Por intermédio dessas mediações, os membros imaturos da espécie humana vão pouco a pouco se apropriando dos modos de funcionamento psicológico, do comportamento e da cultura, enfim, do patrimônio da história da humanidade e de seu grupo cultural. Quando internalizados, estes processos começam a ocorrer sem a intermediação de outras pessoas.

A partir do desenvolvimento psíquico proposto por Vygotsky, caracterizado pela mediação semiótica, na interação da pessoa com o mundo e com outras pessoas, percebemos uma implicação desta teoria para o ensino em ambiente escolar, pois, se “o aprendizado impulsiona o desenvolvimento e se o outro exerce papel fundamental nesse processo, a escola tem uma função ímpar na promoção do desenvolvimento psicológico dos indivíduos.” (CRACEL, 2011, p. 37). E, justamente em um ambiente escolar, é que o ensino e a aprendizagem se apresentam como uma apropriação do conhecimento de uma forma sistematizada e de modos de funcionamento intelectual.

Para Cavalcanti (2005), o ensino escolar, de acordo com Vygotsky, não pode ser indicado como desenvolvimento, mas sua realização de uma forma eficaz resulta no desenvolvimento intelectual do aluno. Segundo Vygotsky (2000), o ensino seria completamente inerte se simplesmente utilizasse o que já amadureceu no processo de desenvolvimento, se não fosse ele próprio uma fonte de desenvolvimento.

Tentando explicar as possibilidades de a aprendizagem influenciar a processo de desenvolvimento mental, Vygotsky (1998, p. 97) formula o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e assim o define:

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.

Sendo assim, Vygotsky – que teve experiência em sala de aula como professor - estabelece um método que verifica o desenvolvimento internalizado em sua relação dialética com o externalizado, ou seja, o aprendizado mediado pela escola, em sua função estritamente social.

Para Richter (2011), a ZDP encontra-se fortemente engendrada no trabalho didático-pedagógico da escola, por buscar formar nos alunos novos conhecimentos (científicos nesse caso), a partir dos saberes que esses mesmos indivíduos já possuem e que provém de suas experiências cotidianas. Assim, “o objetivo é desenvolvermos o conhecimento e permitir que ele esteja mais próximo da própria sociedade, fato que caracteriza a função social da escola.” (RICHTER, 2011, p. 93). Para Cavalcanti (2005, p. 194):

O trabalho escolar com a ZDP tem relação direta com o entendimento do caráter social do desenvolvimento humano e das situações de ensino escolar, levando-se em conta as mediações histórico-culturais possíveis nesse contexto. Para Vygotsky, o aluno é capaz de fazer mais como o auxílio de uma outra pessoa (professores, colegas) do que faria sozinha; sendo assim, o trabalho escolar deve voltar-se especialmente para esta ‘zona’ em que se encontram as capacidades e habilidades potenciais, em amadurecimento. Essas capacidades e habilidades, destaca o autor, uma vez internalizadas, tornam-se parte das conquistas independentes da criança.

A interação da criança em um ambiente escolar vai ocorrer junto ao professor, com o estímulo da ZDP e visando a construção do conhecimento. Mas esse processo precisa estar alocado na complexidade inerente do contexto escolar, especificamente nas relações de ensino e aprendizagem, da própria mediação escolar e das relações com o outro, gerando o conflito sociocognitivo⁸⁹. As interações entre crianças – entre elas e o professor – de cooperação e parceria “podem ser tensas e conflituosas, não podendo ser

⁸⁹ De acordo com Chakur (2005), quando temos o confronto, ocorrendo entre pontos de vista ou soluções divergentes, dadas por distintos indivíduos em interação social, conduzindo ao progresso cognitivo, temos o conflito sociocognitivo. Com este, há uma fonte de desequilíbrio gerando mecanismos que levam ao progresso cognitivo.

vistas estritamente no sentido de mediação harmoniosa e de caráter pedagógico homogêneo.” (CAVALCANTI, 2005, p. 195).

Esse processo de interação social é fundamental para a construção do conhecimento na escola, por meio do qual se pode conhecer os diferentes significados dados aos objetos do conhecimento. Temos, portanto a mediação pedagógica inserida nesse processo e a capacidade de formação de conceitos advinda deste.

Cracel (2011), interpretando Vygotsky, coloca o processo de formação de conceitos pelo sujeito como um sistema de relações e generalizações contidos em uma palavra que, ao longo do desenvolvimento do ser humano, se transforma. E Cavalcanti (2005, p. 195) acrescenta:

A compreensão do processo de formação de conceitos pelo sujeito é um dos pontos de preocupação de Vygotsky e suas considerações a respeito constituem uma grande contribuição de seu pensamento para o ensino escolar. Segundo este autor, para o conhecimento do mundo, os conceitos são imprescindíveis, pois com eles o sujeito categoriza o real e lhe conforma significados.

Segundo Vygotsky (2000), o conceito é impossível sem palavras e o pensamento conceitual é impossível fora do pensamento verbal. O amadurecimento dos conceitos só se dará com o emprego específico da palavra e o emprego funcional do signo como meio de formação de conceitos. Na prática, o processo se dá da seguinte forma, como exemplifica Richter (2011, p. 67):

Para contextualizarmos essa situação, tomemos como exemplo o seguinte fato: para que uma criança possa compreender um dado objeto (relacionado ao uso de um conceito), presente em seu meio social, é necessário que ele seja selecionado, diferenciado dos demais. Isso pode ser resolvido pelo uso da palavra, que identifica e distingue esse objeto. Essa ação se caracteriza pela interpretação da palavra como representação de um significado. Em outros termos, para um indivíduo de tenra idade que ainda não consegue ou que não possui um intelecto capaz de desenvolver uma conexão abstrata entre a palavra e o conceito, essa função se estabelece no fator de representação simbólica do objeto. Assim, como existem diversos objetos presentes no cotidiano, torna-se necessário discriminá-lo perante todos os outros, pelo uso de uma forma de expressão. Para atingir isso, o primeiro passo é transformarmos esse determinado objeto numa linguagem verbal/abstrata/comunicativa/nominal, ou seja, por meio da palavra.

Os conceitos, derivados da palavra, são subdivididos em cotidianos e científicos, interpretados aqui como experiências sociais – dentro de uma concepção vygotskyana – refletidos na educação informal e formal das crianças.

Para Vygotsky (2000), os conceitos espontâneos ou cotidianos são resultado de experiências que a criança tem em contato com seus pares e com outros indivíduos, no caso os adultos e com os objetos que compõem seu meio, considerando as relações de afetividade, capacidade simbólica e a própria mediação do objeto. A educação informal é central nessa fase, caracterizando um desenvolvimento cognitivo que se faz presente a partir das relações sociais cotidianas, transmitidas como elemento necessário para a realização de algumas práticas humanas.

Já os conceitos científicos, segundo o autor, se estruturam sobre uma diferente base, já que eles se fundamentam em estruturas abstratas para produzir o conhecimento, fato que os diferenciam dos conceitos cotidianos. Após a criança ter desenvolvido a capacidade de entender o seu contexto social, o seu mundo, pelo uso das palavras, pelo processo de generalização e de intercâmbio social, chega o momento de ampliar suas leituras de mundo para incorporar no seu raciocínio os mecanismos abstratos. Para Cavalcanti (2005), é necessário refletir sobre as especificidades e as relações existentes entre os dois para entender o processo de formação de conceitos via escolarização.

Segundo Cracel (2011), o processo de elaboração conceitual é único e integrado, sendo essencial diferenciar a atividade mental fundamentada na vida cotidiana elaborada sistematicamente em ambiente escolar, pois existem nessa relação conceitual vias diferentes de desenvolvimento e modo de funcionamento diverso (embora se complementando).

Mas é importante ressaltar que apenas a transmissão por si só do conceito é ineficiente e vaga no meio escolar, pois “ensinar conteúdos aos alunos apenas transmitindo o conhecimento que o professor detém ou aqueles presentes nos livros didáticos é pouco eficaz.” (CRACEL, 2011, p. 39), assim como Vygotsky (2000, p. 247) já alertava:

Não menos que a investigação teórica, a experiência pedagógica nos ensina que o ensino direto de conceitos sempre se mostra impossível e pedagogicamente estéril. O professor que envereda por esse caminho costuma não conseguir senão uma assimilação vazia, um verbalismo puro e simples que estimula e imita a existência dos respectivos conceitos na criança mas, na prática, esconde o vazio. [...] No fundo, esse método de ensino é a falha principal do rejeitado método puramente escolástico de ensino, que substitui a apreensão do conhecimento vivo pela apreensão de esquemas verbais mortos e vazios.

Portanto, o desenvolvimento do pensamento conceitual é função da escola e entendido como um caminho que permite a mudança na relação cognitiva do homem com o mundo, contribuindo para a consciência reflexiva do aluno (CAVALCANTI, 2005).

Na educação, especificamente a escolar, o método vygotskyano vai ser chamado de socioconstrutivismo ou sociointerativismo (CAVALCANTI, 2005, 2010; CARRARO & ANDRADE, 2009; CHAKUR, 2005, 2015; COLL, 1998, RICHTER, 2011) caracterizado por uma linha de pesquisas que enfatiza a natureza social da inteligência e se preocupa com o domínio social, trazendo importantes contribuições para a Educação escolar (CHAKUR, 2005).

A associação da teoria socioconstrutivista vygotskyana com a Educação não pode ser isolada e inerte em relação aos objetivos de ensino propostos em determinadas situações. Ela precisa ser encaminhada na construção de conceitos que abordem os conhecimentos relacionados com os alunos, mas com ações docentes concretas, assim como estabelece Cavalcanti (2010, p. 144):

Por estarem associadas a uma determinada atitude no ensino, essas ações não podem ser vistas isoladamente; ao contrário, todas elas devem ser realizadas de modo inter-relacionado e interdependente entre si e coerentes com aquela atitude. Elas fazem parte, por assim dizer, de uma atitude global e devem ser tomadas no ensino no momento que se julgar adequado, dependendo dos propósitos e das condições concreta de sua realização. [...] a atitude é do professor; é ele, em interação com os alunos, quem desencadeia a ação e quem tem a chance de verificar, na dinâmica do processo, sua adequação e eficiência em função dos seus propósitos.

O socioconstrutivismo, denominado também como construtivismo pós-piagetiano (BEZERRA & ARAÚJO, 2012; FREITAG, 1993; STEIN, 1993) pode também ser mal interpretado, servindo de “tampão” à insuficiência da teoria cognitiva construtivista piagetiana. Isso se dá por interpretações equivocadas sobre a teoria de Piaget, enfatizada pela “ausência do social na obra piagetiana, talvez por falta de uma análise científica mais curada, produto de um equívoco de seus postulados.” (BEZERRA & ARAÚJO, 2012, p. 146).

Para Duarte (2001), esse posicionamento é desnecessário, pois o próprio construtivismo piagetiano tem seus moldes baseados no social, só que respaldado pela interação biológica entre organismo e meio ambiente. Segundo Richter (2011), uma das preocupações de Duarte (2001) está alocado na correta interpretação da obra vygotskyana baseada em seus pressupostos

filosóficos, evitando uma análise falaciosa da perspectiva sociocultural. Um exemplo disso é a desvinculação de Vygotsky da teoria marxista, especialmente da sua dialética (DUARTE, 2001; MIRANDA, 2000; ROSSLER, 2000).

Os postulados vygotskyanos são necessários para entendermos não só a relação Psicologia-Educação em sua forma mais geral, mas para obtermos subsídios importantes para nos aprofundarmos nas metodologias e didáticas utilizadas nas disciplinas escolares, tais como a Geografia e sua relação com a Cartografia e seu ensino.

No seio da Cartografia Escolar percebemos dificuldades tanto epistemológicas (pesquisas com o conceito de espaço social, renovação da Cartografia tradicional, interação com a Geografia renovada, etc.) como de abordagem didática e metodológica (psicologismos e sociologismos, superação da Cartografia cartesiana/euclidiana, etc.). Com isso, corre-se o risco de um sub-aproveitamento das proposições teóricas vygotskyanas ou mesmo de um superdimensionamento das proposições da teoria piagetiana da Psicologia cognitiva em seus trabalhos.

Portanto analisar, de uma maneira crítica, as situações de utilização da Psicologia cognitiva como referencial para a Cartografia Escolar é essencial para este trabalho, com este intuito é que discorreremos sobre esta questão no próximo tópico.

3.3. Piaget e Vygotsky na Cartografia Escolar: por referenciais qualitativos de abordagem pedagógica

Muito se discute sobre as diferenças e semelhanças nas abordagens psicológicas cognitivas (BEZERRA & ARAÚJO, 2012; CARRARO & ANDRADE, 2009; CASTORINA, 1998; CHAKUR, 2005, 2009; FERREIRO, 2001; LERNER, 1998), mas nem sempre como um debate promissor. Comparar Vygotsky e Piaget é possível, mas sem considerar seus objetivos de estudo de uma forma distinta, estamos fadados a uma falaciosa discussão

teórico-prática. Não são duas teorias opostas⁹⁰, mas as diferenças são mais relevantes que suas semelhanças.

Segundo Castorina (1998) reconhece-se que ambas as teorias se assemelham, pois apresentam traços comuns. Para o autor (CASTORINA, 1998, p. 11) essas são compostas por:

[...] um estruturalismo fraco, no sentido de que Vygotsky defendeu um estudo inter-relacionado e não reducionista das funções e processos psicológicos, e Piaget insistiu na constituição de sistemas estruturais como a chave do desenvolvimento da inteligência; um enfoque genético partilhado na medida em que as funções psicológicas em Vygotsky e os sistemas de conhecimento em Piaget podem ser estudados apenas em seu processo de formação; e o fato de que tanto Vygotsky quanto Piaget enfatizaram a atividade do sujeito na aquisição do conhecimento e o caráter qualitativo das mudanças no desenvolvimento.

Percebemos assim semelhanças calcadas na Psicologia do desenvolvimento de uma forma geral, ampla e universal da pesquisa de ambos. Mas suas diferenças estão alocadas em algumas especificidades, embutidas em polêmicas e equívocos dos estudiosos da psicogenética, ou seja, em uma questão da aprendizagem e da relação endogenia-exogenia no desenvolvimento da criança. Assim, Castorina (1998, p. 11) expõe tais dilemas:

Em Vygotsky, a interação social e o instrumento linguístico são decisivos para compreender o desenvolvimento cognitivo, enquanto em Piaget, este último é interpretado a partir da experiência com o meio físico, deixando aqueles fatores em um lugar subordinado. Além do mais, o processo de desenvolvimento intelectual, explicado em Piaget pelo mecanismo de equilíbrio das ações sobre o mundo, precede e coloca limites ao aprendizado, sem que estes possam influir sobre aquele. Ao contrário, para Vygotsky, a aprendizagem interage com o desenvolvimento, produzindo sua abertura nas zonas de desenvolvimento proximal, nas quais as interações sociais e o contexto sociocultural são centrais.

Há autores (CAVALCANTI, 2002, 2005, 2010; LERNER, 1998) que se esforçam em suas pesquisas para relacionar o caráter educacional de Piaget e Vygotsky como congruentes, principalmente no que nos remete às condições endógenas e exógenas de apreensão do conhecimento.⁹¹ Entretanto, as

⁹⁰ De acordo com Lerner (1998), uma moda está ocorrendo em alguns âmbitos educativos: considerar antagônicos os enfoques didáticos de Piaget e Vygotsky. A discussão gira em torno de um Piaget que coloca em primeiro plano um desenvolvimento operatório ou um funcionamento cognitivo em geral enquanto um Vygotsky que centra-se na transmissão dos conteúdos escolares; enquanto Piaget enfatiza a produção individual do conhecimento e minimiza a intervenção docente, Vygotsky atribui grande importância à construção social e a intervenção docente como fundamental para a aprendizagem.

⁹¹ É plausível considerar, segundo Castorina (1998), a compatibilidade entre o construtivismo piagetiano e a aquisição de conhecimentos na zona de desenvolvimento proximal de Vygotsky. Entretanto, temos que admitir as diferentes raízes das perguntas e perspectivas de cada autor,

pesquisas – inclusive a nossa - demandam maior amplitude de estudo para uma aceitação de tais semelhanças, devido às diferenciações dos objetivos teóricos de Piaget e Vygotsky.

De acordo com Castorina (1998) Piaget pretendeu responder à questão epistemológica: “o que é que a lógica formaliza”, isto é, se os sistemas de inferência provêm dos dados da experiência ou de estruturas já constituídas no sujeito, de interpretações transcendentais, ou das ações do sujeito, propondo um processo de abstração das propriedades que as ações introduzem nos objetos, modificando-os.

Por outro lado, Vygotsky não se interessou pela lógica formalizando as ações, derivando da intuição de essências ou da generalização dos dados de experiência; mas se perguntava sobre se o pensamento podia aceder aos objetos de modo direto ou se era necessária a mediação de sistemas simbólicos, ou seja, se a cultura fornece aos indivíduos os sistemas simbólicos de representação e suas significações, que se convertem em organizadores do pensamento, ou seja, em instrumentos aptos para representar a realidade.

Não temos dúvida que o social – seja encarado como uma inter-relação dialética entre fatores externos e internos do desenvolvimento humano – ou como uma internalização assimilativa a partir de uma experiência com o ambiente, foi abordado pelos dois autores psicogenéticos. Mas também sabemos que a abordagem educacional escolar – de acordo com nossos objetivos de pesquisa - foi muito melhor contextualizada por Vygotsky, principalmente pelo condicionante linguagem, central em seu trabalho, e o estudo dos conceitos. Inclusive Piaget (1974, p. 25) admite algumas de suas limitações na área educacional, devido a esses fatores:

Por outro lado, embora tenhamos começado a conhecer os níveis de formação das operações lógico-matemáticas ou da causalidade no espírito dos alunos nas suas manifestações parcialmente espontâneas, não dispomos ou ainda não dispomos de conhecimentos comparáveis quanto aos mecanismos constitutivos que geram as estruturas linguísticas ou que dominam a compreensão dos fatos históricos. Portanto, do ponto de vista da pesquisa psicopedagógica, existe aqui uma série de problemas que continuam em aberto [...]

com a realização de indagações que mostrem efetivamente o desenvolvimento de mecanismos universais de apropriação no interior daquela interação com os saberes escolares e um avanço na reconstrução psicogenética das ideias prévias que correspondem aos conteúdos curriculares em diferentes domínios.

Por outro lado, a questão vygotskyana de internalização demanda algumas considerações. Encarar a internalização como uma transformação⁹² mental mediada por signos, através da palavra significativa é plausível e sem maiores problemas de encaixe no mundo educacional, sob a ótica da função social da escola. Mas, mesmo sendo uma transformação da compreensão individual dos instrumentos de mediação cultural, como a linguagem, a internalização não é uma simples transferência de um meio endógeno para o exógeno e sim um processo no qual esse plano interno se forma, como esclarecido pela teoria Piagetiana, inclusive àquela abordada na Cartografia Escolar.

Portanto, temos com isso um problema epistemológico e ontológico do processo de desenvolvimento cognitivo em Vygotsky. Castorina (1998, p. 30) salienta que:

[...] a internalização entendida como transformação é uma pedra angular do pensamento de Vygotsky [...] A noção de internalização coloca-nos em um plano interessante para examinar as dificuldades enfrentadas pela teoria vygotskyana do ponto de vista epistemológico, bem como sua proximidade com o programa piagetiano. Cabe mencionar as tentativas de autores situados na tradição vygotskiana no sentido de enfatizar e sofisticar a análise da internalização como 'apropriação' da matéria-prima cultural [...], ou como 'transformação' [...] ou mesmo como 'domínio' dos instrumentos que formam a 'ação mediatizada'.

Outra questão, que nos interessa muito e está relacionada com a apreensão de conhecimento escolar, inclusive na Cartografia Escolar, são os domínios dos conceitos. Para Vygotsky, a formação de conceitos está baseada nas formas culturais internalizadas ao longo do desenvolvimento do indivíduo e constituem-se no material simbólico que media sua relação com os objetos de conhecimento. Assim, seu problema central é o dos meios e não das finalidades que o tornam possível, em uma perspectiva de interação dos indivíduos com os objetos do mundo, orientada pelas palavras que representam categorias culturais, e que se transformam em instrumentos para formar os conceitos (CASTORINA, 1998).

Sobre a relação ensino-aprendizagem conceitual, Castorina (1998, p. 36) afirma:

[...] no exame da formação dos conceitos científicos, Vygotsky coloca-se na perspectiva de sua emergência no contexto da atividade

⁹² Aqui cabe salientar os equívocos dos estudiosos de Vygotsky que abstêm o autor de suas influências marxistas e socialistas, ou seja, de seu caráter dialético (DUARTE, 2001).

escolar, ocupando-se em indagar como esta oferece um marco discursivo (o sistema científico) para tal desenvolvimento [...]. Neste caso, Vygotsky enfoca sua análise nos termos da relação de ensino-aprendizagem como formadora dos processos intrapsicológicos.

Porém, em Piaget, a formação de conceitos se dá a partir de questões típicas da epistemologia genética, que segundo Castorina (1998) são as seguintes: de que maneira a psicogênese das categorias que estão na base das ciências fornecem material empírico para as hipóteses epistemológicas. Assim, para Castorina (1998, p. 37):

[...] a gênese dos conceitos de causalidade, das conservações físicas e lógico-matemáticas, das noções espaciais, em articulação com as análises histórico-críticas das ciências, permite a busca de mecanismos comuns de construção. [...] Cabe ressaltar aqui que o termo 'conceito' refere-se às grandes categorias que possibilitam a estruturação cognitiva e que não podem ser identificadas com os sistemas conceituais específicos de um domínio de conhecimento, e muito menos com a sua forma escolar. [...] Dessa perspectiva, a questão original não tem sido o modo de apropriação dos conceitos escolares.

O conceito piagetiano não é o mesmo vygotskyano, e sim uma categorização dos esquemas/estruturas de pensamento, intrapsíquicas, do desenvolvimento humano. Portanto, sem relação intrínseca com o universo escolar.

Como dito anteriormente, a associação de uma teoria psicológica com uma pedagógica demanda cuidados e reflexões apuradas sobre as especificidades de cada campo de conhecimento, assim como suas interações.

A educação, e suas múltiplas frentes de abordagem de pesquisa e prática, é complexa, heterogênea e dinâmica. E, pelas reflexões até aqui abordadas, tanto a teoria piagetiana quanto a vygotskyana contribuem para esse grande campo de conhecimento, refletidas na transformação social e individual dos sujeitos.

Mas, de acordo com nosso olhar de pesquisa, assim como uma reflexão imediata sobre os pressupostos de cada autor aqui apresentado, Vygotsky penetra no universo educacional de uma maneira mais direta e compreensível para os sujeitos educacionais, evitando interpretações errôneas e métodos educacionais que não condizem com a filosofia dos autores. Assim, de acordo com nossos interesses inerentes à Cartografia Escolar, concordamos com Castorina (1998, p. 44), que diferencia as perspectivas piagetianas das vygotskyanas:

Assim, pode ser mencionada uma atitude francamente oposta aos estudos que separam a totalidade em partes tratando-as isoladamente, própria da tradição cartesiana, e uma defesa das inter-relações no desenvolvimento, da unidade na diversidade de seus fatores e do automovimento dos sistemas.

Muitas outras situações poderiam ser propostas ainda nesse debate tão profícuo, mas não nos arriscamos a intensificá-las, visto a sua complexidade externa ao ensino de Geografia e Cartografia, assim como a inexistência de espaço na presente pesquisa. Além disso, os limites deste estudo são dados pelos nossos objetivos e pela nossa tese.

Dadas as influências do construtivismo piagetiano e do sócio-construtivismo vygotskyano na educação, a Cartografia Escolar também se influenciará das teorias da Psicologia cognitiva, mostrando um caráter cada vez mais presente da Psicologia cognitiva educacional, sendo utilizada nos trabalhos específicos sobre ensino e aprendizagem.

A partir do final da década de 1970, com a publicação da tese de Livia de Oliveira, o estudo da relação da teoria de Piaget com a metodologia de ensino de mapas abre caminhos diferenciados no ensino da Cartografia, conhecida como metodologização ou alfabetização cartográfica. Assim como afirma Fonseca (2004, p. 115):

A figura do psicólogo suíço passará então a ser muito presente numa grande quantidade de trabalhos em especial naqueles que reivindicam a “alfabetização cartográfica”. Essa última está concebida segundo os estágios de desenvolvimento das estruturas cognitivas.

De acordo com Girardi (2003), Livia de Oliveira sustentou seu trabalho no sentido de inverter um diagnóstico que não se ensinava o mapa, mas sim se ensinava através dos mapas. Essa ideia projetou a Cartografia Escolar para um patamar de entendimento do mapa, em um primeiro momento, como um instrumento ou acessório de trabalho, para, em seguida, ser encarado como um mecanismo cognitivo de intervenção na aprendizagem do sujeito, através do espaço geométrico piagetiano.

Dessa forma, a metodologia de ensino de mapas é concernente ao desenvolvimento cognitivo piagetiano, baseado no espaço geométrico cartesiano/euclidiano, com referenciais de distância lógicas, assim como Piaget concebe o pensamento da realidade. Assim, o desenvolvimento espacial da criança se dará de acordo com os estágios de desenvolvimento cognitivo, de uma forma contínua e subdividido em apropriações dos espaços topológicos,

projetivos e euclidianos, coincidindo conceitos geográficos-cartográficos com as categorias cognitivas (ALMEIDA, 2007, 2014; ALMEIDA & PASSINI, 2010; CASTELLAR, 2005, 2011; KATUTA, 1997; OLIVEIRA, 1978, 2007; PASSINI, 2007; RUFINO, 1996). Como afirma Castellar (2005, p. 215):

Desse modo, a geografia escolar estaria se utilizando da linguagem cartográfica como metodologia para a construção do conhecimento geográfico, trabalhando fundamentos como: dominar as noções de conservação de quantidade, volume e peso, superar o realismo nominal e compreender as relações espaciais topológicas, projetivas e euclidianas, para estruturar esquemas de ação. Essas noções auxiliam na construção progressiva das relações espaciais, tanto no plano perceptivo quanto no plano representativo – à medida que as crianças evoluem conceitualmente, vão adquirindo a linguagem e a representação figurada, isto é, segundo Piaget, a função simbólica em geral.

Vemos no excerto uma coincidência intencional perceptível com os estádios operatórios de Piaget, ou seja, o desenvolvimento espacial da criança mediada por sua maturação nas respostas interacionais contínuas sujeito-objeto (criança-mapa), através da percepção-representação. Portanto, Oliveira (2007, p. 115) deixa nítida a relação entre operações mentais e representações espaciais cartesianas/euclidianas:

Piaget, conclui, por conseguinte, que as representações topológicas são as primeiras a se constituírem em operações mentais. As operações projetivas e euclidianas não são engendradas simultaneamente com as topológicas, mas se pode constatar uma defasagem temporal nítida. Em outras palavras, as relações projetivas e euclidianas pressupõem as relações topológicas.

Segundo Oliveira (2007), as relações topológicas espaciais podem ser definidas como as noções de proximidade, separação, ordem ou sucessão espacial, inclusão ou envolvimento e continuidade, em referenciais isolados; as relações projetivas espaciais são compostas por estruturas de grandezas e formas aparentes, ou seja, a noções de referenciais de acordo com pontos de vista, não isolados, quer em relação ao próprio sujeito ou a um interlocutor, quer em relação a objetos; e finalmente, às relações euclidianas espaciais são as capacidades do sujeito coordenar os vários pontos de vista resultantes de processos que o permitem colocar-se efetivamente em posições ocupadas por outras pessoas ou objetos, em seguida ser capaz de se colocar mentalmente nestas mesmas posições.

De qualquer forma, tais relações espaciais são baseadas na lógica-matemática, na qual o espaço euclidiano se baseia essencialmente sobre a

noção de distância, e a equivalência das figuras depende de sua igualdade matemática, através da evolução da coordenação das linhas horizontais e verticais; o espaço projetivo, ao contrário, é baseado na noção de reta e é a perspectiva de transformação projetiva que permite a equivalência de figuras; e o espaço topológico se fundamenta sobre relações puramente qualitativas.

Quanto às questões que envolvem o ensino e a aprendizagem em Cartografia na Geografia, algumas incongruências na leitura piagetiana não são evidentes. Segundo Fonseca (2004), os conceitos geográficos envolvidos no processo educacional não são bem esclarecidos, tais como a diferenciação entre espaço geográfico – o da ciência geográfica renovada – com o espaço geometrizado piagetiano. Essa dualidade, entre neutralidade lógico-matemática e posicionamento social no entendimento de mapas, traz dúvidas também quanto ao discernimento do tipo de Cartografia que os piagetianos se referem, ou seja, uma definição mais pragmática de objetivos de ensino.

Assim como Piaget e Vygotsky tinham perguntas diferenciadas em relação a suas problemáticas de estudo, a Cartografia também as têm, ou seja, a relação entre o ensino de escalas e métricas, por exemplo, ou mesmo a qualificação e definição do espaço que está se tratando.

Definir os objetivos de ensino é fundamental: ou se ensina a partir de métricas cartesianas/euclidianas ou a partir de referenciais que não coincidem com a lógica matemática. E essa é uma contribuição recorrente das novas conceitualizações moldadas pelo movimento de renovação da Geografia, em um movimento essencial de diferenciação do espaço geográfico. Ou melhor, a necessidade de um destaque mais evidente do tipo de espaço que está sendo contextualizado no plano teórico da Cartografia Escolar. Como afirma Fonseca (2004, p. 130):

É certo que o desenvolvimento das representações espaciais precede a introdução da Geografia como disciplina curricular, assim como as teorias do desenvolvimento cognitivo constituem importantes referências teóricas para o ensino. Entretanto, não há razão teórica que justifique abrir mão da exploração de alternativas cartográficas e usá-las na própria Geografia escolar. O problema é que a rigidez cartográfica [...] acaba resultando numa representação de um espaço que ninguém teoriza, mas que também é interpretado pelas métricas euclidianas, que é o espaço absoluto. A tendência entre os cartógrafos, sejam geógrafos ou não, é tratar a representação cartográfica como um duplo da realidade. Por que no caso é de fato o que ocorre: um espaço euclidiano representando o outro (o mesmo) espaço euclidiano que apenas foi reduzido pela escala.

Em outras palavras, o espaço geográfico de uma Geografia renovada na Cartografia Escolar se esvai, sem debate ou mesmo referências e diferenciações, inutilizando décadas de esforço na qualificação do campo geográfico, a partir desse importante conceito, como ciência autônoma. Assim a Cartografia se distancia da Geografia, e o ensino dos mapas se aproxima das ciências exatas e da Psicologia comportamental.

Portanto, o social e as diferentes experiências do alunado devem ser considerados na apreensão do conhecimento geográfico e cartográfico. Sendo assim, Katuta (1997, p. 114) afirma que:

[...] é preciso que se tenha claro que a transposição direta entre as teorias piagetianas e a proposição de conteúdos para o ensino de geografia, como vem ocorrendo, pode resultar em ações pedagógicas cuja eficiência no que se refere ao entendimento geográfico da realidade podem ser questionadas. Na verdade, não estamos querendo afirmar que os entendimentos piagetianos sobre o desenvolvimento cognitivo do sujeito não auxiliam o fazer pedagógico, apenas estamos querendo problematizar uma atitude, que vem se tornando comum na rede oficial de ensino, principalmente nas séries iniciais, que é a de ensinar noções e habilidades espaciais aos alunos, sem considerar as representações já desenvolvidas.

Percebemos, portanto, uma problemática que se encontra também na questão da abordagem didática e metodológica da Cartografia Escolar, ou seja, o distanciamento e isolamento da ciência psicológica cognitiva, no plano teórico e prático, das questões de cunho pedagógico, gerando um modismo e especulações científicas um tanto apressadas.

Assim, depois de um período de “auge” piagetiano na Cartografia Escolar, apenas em meados do século XXI começam a surgir trabalhos de ensino de mapas voltados para o raciocínio espacial, especialmente inspirados pela teoria histórico-social de Vygotsky⁹³. O início desse diálogo se dá com Francischetti (2001), juntamente com trabalhos significativos em Cavalcanti (2005) e Cracel (2011), entre outros.

De uma forma geral, esses trabalhos geram um debate em torno da questão da linguagem geográfica e cartográfica mediadora no processo de apreensão de conceitos cotidianos e científicos na Cartografia Escolar, especificamente voltado para a compreensão espacial do aluno. Como apresenta Cavalcanti (2005, p.198):

⁹³ Os trabalhos de Vygotsky tiveram exemplares traduzidos para o português a partir de 1977.

[...] explicitar um pouco mais as contribuições dessa linha de entendimento no que diz respeito ao processo de formação de conceitos, particularmente aqueles conceitos que instrumentalizam um pensamento espacial. Minhas preocupações nessa linha têm sido entender as relações entre o funcionamento mental humano e o contexto cultural, histórico e institucional na formação de um modo de pensar particular; ou seja, compreender os processos de mediação que ocorrem ou podem ocorrer na escola para que haja intervenção nesse funcionamento do ponto de vista da formação do raciocínio espacial.

Diferente do posicionamento de Piaget, Vygotsky encara o conceito como uma estruturação descontínua e social, prioritariamente de aprendizagem informal e formal, internalizada na mediação da linguagem entre o sujeito e o meio; já para Piaget, o conceito é encarado como uma categoria baseada em seus esquemas/estruturas do pensamento, contínuas e invariáveis em seu processo conceutivo, dando importância secundária aos processos socializados e de aprendizagem escolar, qualificando a verdadeira realidade como a lógica-matemática.

Portanto, temos um avanço na tentativa de associação entre teoria psicológica cognitiva e aprendizagem escolar, expandindo o campo de opções teórico-metodológicas que deem conta da complexidade dos diversos componentes do estudo educacional, incluídos aqui o espaço como raciocínio significativo. Para Cavalcanti (2005), na relação cognitiva de crianças, o raciocínio espacial é necessário, pois as práticas sociais cotidianas têm uma dimensão espacial, conferindo importância ao ensino de Geografia na escola.

Assim, o raciocínio espacial está condicionado a metodologias e didáticas que contenham estratégias que percorram objetivos de ensino e aprendizagem baseadas na apreensão significativa da linguagem geográfica e cartográfica.⁹⁴ O processo de aprendizado de Geografia e Cartografia não pode se restringir somente à uma assimilação – no sentido piagetiano – mas no sentido de formar um pensamento que lhe permita analisar e refletir a realidade na perspectiva geográfica, através dessa linguagem. Portanto, o desenvolvimento de um modo de pensar geográfico mais abrangente e abstrato requer a formação de conceitos (CAVALCANTI, 2005).

⁹⁴ Ao se ensinar Geografia, o professor precisa estar ciente que essa disciplina se constituiu na história da formação escolar congregando conhecimentos de uma área científica que pretende ser uma perspectiva de análise da realidade, cuja Geografia, como ramo do conhecimento, tem constituído um conjunto de conceitos, categorias e teorias, a partir dos quais constrói seu discurso. Esse discurso compõe o que chamamos de linguagem geográfica e cartográfica (CAVALCANTI, 2005).

Então, para Cracel (2011), as práticas pedagógicas precisam valorizar o conhecimento prévio do aluno, propiciando uma análise do espaço geográfico de maneira que eles consigam se reconhecer como parte integrante e produtora deste espaço e, sem dúvida, perceber que o conhecer o lugar onde vive é o primeiro passo para modificá-lo. Portanto, Cracel (2011, p. 67) resume bem a necessidade para compreender o processo de elaboração conceitual dos alunos com mapas, ancorada na teoria vygotskyana:

1. De que o conhecimento é construído na dinâmica interativa e em colaboração com o outro; 2. De que esses processos estão situados sócio-historicamente; 3. De que os modos de conhecer a realidade surgem das/nas práticas sociais, que trazem consigo matrizes de significações elaboradas culturalmente e que estão estabilizadas, porém, em contínua transformação; 4. De que essas significações implicam, necessariamente, o discurso enquanto material semiótico inter e intrasubjetivo; 5. De que o conhecimento é social e mediado pelo outro.

Com o que já foi dito, percebe-se o discurso diferenciado na Cartografia Escolar entre as concepções de Piaget e Vygotsky, pelo menos quanto aos objetivos teóricos e educacionais.

É difícil conceber um aluno que, a partir de situações de aprendizagem baseadas nas lógicas-matemáticas na apreensão cartográfica, seja estimulado a (re)conhecer seu espaço e transformá-lo, em uma perspectiva humanista, pois os objetivos de ensino são outros. Ou mesmo um estudante visualizar seu espaço de uma forma geometrizada, com referenciais métricos exatos, com objetivos de ensino voltados para a construção do espaço, para a transformação do espaço concebido para um espaço vivido.

Logicamente a apropriação do conhecimento é diverso, heterogêneo e complexo, e os fatores que influenciam a vida de um sujeito são muitos. Porém, se realmente quisermos planejar métodos e didáticas de ensino e aprendizagem, consciente e não espontaneamente, temos que ter expectativas que levem a um desenvolvimento conceitual mais humano, planejando nossos objetivos de ensino de Geografia no que diz respeito a Cartografia.

A utilização de Vygotsky em Cartografia Escolar responde alguns dilemas na área educacional, mas não todos. O socioconstrutivismo vygotskyano aborda a utilização de conceitos geográficos/cartográficos, mas não discute a epistemologia de seus conhecimentos. Vygotsky não estudou o(s) espaço(s), quaisquer que sejam, assim como fez Piaget. Ele propôs

caminhos sociocognitivos para se entender os processos de ensino e aprendizagem escolares, apontando caminhos. Mas por outro lado, despertou a percepção dos aspectos sociais na interação entre os sujeitos-sujeitos/sujeitos-objetos, dando visibilidade para a questão humanística no ensino de Cartografia e Geografia.

Como efeito disso, a Cartografia Escolar, pelo que constatamos, pode ser vista, atualmente, sob dois aspectos: uma escola de estudo centrada na psicogenética de Piaget, considerada por nós como um exercício, fundada no espaço absoluto cartesiano/euclidiano; e uma outra, que podemos chamar de pós-piagetiana, que engloba diversas concepções, não só da Psicologia do desenvolvimento cognitivo, mas de teóricos que se empenham em avançar cada vez mais no entendimento do espaço geográfico como fruto do social, de uma ciência geográfica renovada. Obviamente existem tendências diferentes das expostas, porém não abordadas na presente tese.

Dando continuidade ao nosso debate, a seguir, analisaremos teses de autores que contribuíram para o desenvolvimento da Cartografia Escolar brasileira, expondo seus pontos de vista em relação aos processos de ensino e aprendizagem de mapas, sob a ótica da formação espacial do aluno.

4. O DESPERTAR DOS ESTUDOS METODOLÓGICOS E COGNITIVOS NA CARTOGRAFIA ESCOLAR: NOÇÕES ESPACIAIS NO CARTESIANISMO/EUCLIDIANISMO DO ENSINO DE MAPAS.

A partir do meado da década de 1970 se intensifica a produção de trabalhos que abordam a Cartografia para escolares, em especial os estudos de metodologia e cognição que diversificam os diferentes enfoques dos mapas no ensino e aprendizagem. É também nesse período que a Geografia, com seus debates epistemológicos, se apresenta de uma forma crítica em relação a suas abordagens teóricas de até então, adentrando numa discussão que perpassa pela escola, seus métodos, concepções e conceituações.

O mapa, de mero instrumento a serviço da Geografia, se reformula além de seus princípios básicos de localização e orientação, sendo encarado como uma linguagem que, paulatinamente, alcança um *status* de complexidade inerente ao mundo da semiótica, da comunicação e da Psicologia cognitiva, áreas um tanto distantes das discussões da Geografia clássica e de seu ensino.

Uma das autoras que é pioneira nesse cenário é a professora Livia de Oliveira. De certa forma, ela inaugura um novo debate da relação Cartografia e seu ensino, elaborando uma discussão que começa a abordar os problemas didáticos do mapa nas aulas de Geografia, propondo bases para uma metodologia a partir da aplicação da teoria psicogenética piagetiana. Alguns estudos aconteceram antes da publicação de sua tese de livre docência⁹⁵, em 1978, mas não com a mesma profundidade, abordagem e repercussão.

A partir dos estudos de Livia de Oliveira, o debate metodológico e cognitivo acerca do mapa ganha força em trabalhos acadêmicos, tais como teses, dissertações e artigos científicos, oriundos de seus alunos e orientandos. Outro fator preponderante dessa nova abordagem foi a organização de colóquios de Cartografia para escolares. O primeiro foi feito na UNESP de Rio Claro, em 1995, reunindo poucos pesquisadores, mas iniciando debates que tiveram como propósito congregar a pesquisa em Cartografia Escolar e socializar seus estudos, visando um fortalecimento desta linha de pesquisa.

⁹⁵ Aqui recomendamos a leitura do artigo de ARCHELA, Rosely S.; SIMIELLI, Maria Elena R. Bibliografia analítica da cartografia. **Portal de Cartografia**, v.1, n. 2, 2008.

Em decorrência desse novo tempo da Cartografia para escolares, é defendida a tese da professora Rosângela Doin de Almeida, em 1994. Seu trabalho segue um caminho semelhante ao da Livia de Oliveira, orientado por uma abordagem piagetiana, propondo uma metodologia para compreensão de mapas geográficos. A representação espacial como ensino é o foco da pesquisa, tendo como proposta para o ensino de mapas a análise e construção de modelos tridimensionais e de gráficos, sempre com a problematização e a participação ativa dos alunos. Encaramos a tese da autora em questão como uma continuidade dos estudos de Livia de Oliveira, visto que Doin trabalha com a teoria piagetiana e com uma proposta metodológica, mas com especificidades diferenciadas, que serão abordadas nesse capítulo.

Por último, mas não menos importante, destacamos a tese de Maria Elena Simielli, defendida em 1986. Professora do curso de Geografia da USP, ministrando disciplinas como Introdução a Cartografia, tal autora se destaca no cenário nacional por suas obras didáticas (principalmente seu Atlas Escolar), fartamente utilizadas por estudantes e redes de ensino pelo Brasil afora. Sua abordagem vai trazer o mapa como meio de comunicação, introduzindo teorias ligadas ao mundo da comunicação para a Geografia, a Cartografia e seus respectivos ensinamentos e aprendizagens.

Seu trabalho, apesar de ser defendido há algum tempo, é extremamente atual, devido a sua grande pesquisa bibliográfica de autores, que até então, eram poucos conhecidos no Brasil. Sua “garimpagem” bibliográfica perpassou por obras até então desconhecidas no país ou mesmo não trabalhadas no mundo acadêmico da Cartografia Escolar, com um trabalho árduo de traduções e contextualizações que expressam a importância de sua obra.

Além disso, podemos destacar também sua metodologia de trabalhar com mapas em sala de aula, (re)traduzindo mapas, que anteriormente nem eram considerados como tais na Geografia e Cartografia clássicas (croquis e mapas mentais, por exemplo), mostrando que a comunicação e a própria formação espacial do aluno são inerentes a um estudo mais aprofundado da relação cartógrafo-usuário, ou seja, a preocupação da construção de um mapa a partir do que o usuário – ou mesmo o aluno e o professor – vão entender como informação geográfica-cartográfica significativa para os objetivos escolhidos no universo do ensino.

Optamos então por analisar esses três trabalhos, entendendo que eles influenciaram os caminhos traçados por parte da Cartografia Escolar de até então, abordando a Psicologia Genética de Piaget e as teorias da comunicação. Especificamente temos questionamentos que irão abarcar a questão da abordagem do conceito de espaço nas teses, considerando suas diferentes formas de o qualificar perante o entendimento teórico de uma Geografia renovada ou não. Ou se aborda um espaço cartesiano/euclidiano ou o espaço geográfico. Espaço por espaço, em sua face conceitual, é genérico e não esclarece os questionamentos quanto ao ensino de Cartografia, suas representações espaciais e suas abordagens nas aulas de Geografia. Afinal, como já explorado, existem diferenças fundamentais na abordagem de um espaço absoluto e relativo, considerando a forma que encaramos a Geografia e seu ensino.

Sendo assim, pretendemos discorrer sobre as concepções espaciais presentes nesses trabalhos, lançando reflexões sobre a importância de se debater o espaço visto em sua concretude teórica, ou seja, epistemológica e filosófica, compreendendo sua instrumentalização conceitual geográfica na Cartografia Escolar.

É importante destacar que a abordagem nas teses será feita a partir das concepções espaciais trabalhadas, não havendo espaço e tempo hábil no presente trabalho para discorrer, com mais especificidade, sobre a complexidade teórica que envolve a construção de um trabalho dessa dimensão. Os estudos de caso dos três trabalhos se desenvolvem com um método quantitativo de coleta e tratamento de dados, sendo o de Oliveira (1978) e Almeida (1994) fruto da experiência com alunos dentro da teoria piagetiana e de Simielli (1986), ligado às teorias da comunicação.

Encaramos esses fatos como pertinentes para chegarmos aos nossos objetivos propostos, mas não preponderantes, visto que no capítulo 3 foi feito um estudo bastante específico sobre a teoria psicogenética e sua reflexão sobre ensino/aprendizagem a partir do socioconstrutivismo, assim como no capítulo 2 tratamos das relações entre as teorias da comunicação e a Cartografia. Portanto, refletindo sobre isso, só a análise dos dados e procedimentos dos estudos de casos das teses daria outro trabalho acadêmico, tão complexo como esse.

Visto isso, alguns questionamentos nos despertam um interesse mais de perto: como as teses de Oliveira (1978) e de Almeida (1994) concebem a questão espacial absoluta em Piaget, mesmo sabendo de sua abordagem conceitual sobre esse, e mesmo assim se propuseram a trabalhar a Cartografia Escolar para uma Geografia que se mostrava menos “tradicional” e mais contemporânea? E como a tese de Simielli, mesmo com sua feição teórica comunicativa e contemporânea, abordou a conceitualização de espaço, visto os debates intensos sobre a renovação de nossa disciplina? Será mesmo que a Cartografia Escolar da época em questão não fazia um debate paralelo e em concordância com às discussões da Geografia Crítica ou renovada? Tentaremos construir um debate que nos revele – pelo menos em parte – tais abordagens nas teses pesquisadas.

4.1. Por uma metodologia do ensino de mapas na Cartografia Escolar: o pioneirismo de Livia de Oliveira

A tese de livre-docência intitulada “Estudo metodológico e cognitivo do mapa”⁹⁶ é um trabalho com uma importância histórica de extrema relevância, produzida por Livia de Oliveira, considerada a precursora da Cartografia Escolar cognitiva brasileira. O estudo versa sobre os fundamentos psicológicos do mapa como um meio de comunicação espacial, dentro de uma abordagem metodológica e cognitiva.

O ponto de vista da pesquisa se concentra basicamente em analisar o mapa a partir da Geografia, ou seja, como é utilizado pelos geógrafos e pela escola, apontando seus usos pelos professores e alunos em sala de aula. A justificativa utilizada pela autora é que não há uma metodologia do mapa e este não tem sido aproveitado como um modo de expressão e comunicação. Portanto, os mapas devem ser encarados e ensinados graficamente, através de uma alfabetização gráfica, não sendo possível uma comunicação espacial ser adquirida por um meio verbal ou numérico.

⁹⁶ Tanto a tese de Livia de Oliveira quanto a de Maria Elena Simielli e a de Rosângela Doin de Almeida, foram escritas ainda no século XX. Portanto, não há versões digitais em base de dados de suas respectivas bibliotecas. Assim, não temos possibilidades de direcionar o leitor para endereços digitais onde possam encontra-las, como faremos em outras teses analisadas.

Quanto ao aspecto cognitivo, sua análise está embasada no processo ensino e aprendizagem do mapa e não pelo mapa, didática comumente utilizada pelo professor de Geografia⁹⁷. O pensamento do sujeito é central, não só como percepção espacial, mas também como representação. Por isso ela utiliza a teoria de Piaget, que aborda a construção do espaço perceptivo e representativo pela criança. Oliveira (1978, p. 13) esclarece:

A nosso ver, uma metodologia do mapa não pode prender-se unicamente ao processo perceptivo; também é preciso compreender e explicar o processo representativo. Ou seja, é necessário que o mapa, que é uma representação espacial, seja abordado de um ângulo que nos permita explicar a percepção e a representação da realidade geográfica como uma parte de um conjunto maior, que é o próprio pensamento do sujeito. O processo de mapear não pode desenvolver-se isoladamente, mas sim deve ser solidário com todo o desenvolvimento mental do indivíduo.

Sendo assim, a percepção e a representação da realidade em Geografia partem de um conjunto maior, ou seja, próprias do pensamento do sujeito. A explicação piagetiana do desenvolvimento intelectual do espaço corrobora com o da autora, que diz que a noção de espaço e a sua representação não derivam simplesmente da percepção, mas sim do sujeito que, mediante sua inteligência, atribui significado aos objetos percebidos, enriquecendo a atividade perceptiva através, primeiramente, das relações espaciais topológicas, tanto no plano perceptivo quanto no representativo. E é a partir dessas que serão elaboradas as relações projetivas e euclidianas (OLIVEIRA, 1978).

Ao longo do trabalho, há uma insistência em relacionar o mapa ao ofício do geógrafo e do professor, no qual a Geografia, como ciência, faz perguntas sobre o mundo racional e empírico, tal como o “Onde?”, mas precisando ir além, elencando outras perguntas tais como “O quê?”; “Quando?”; “Como?”; “Por quê?”, para explicar geograficamente a ocorrência dos eventos na Terra (OLIVEIRA, 1978).

Portanto o mapa se apresenta como um instrumento fundamental de representação espacial para a Geografia, se destacando pela sua eficácia, disponibilidade e flexibilidade de aplicação. Assim a representação cartográfica

⁹⁷ Geralmente, no ensino de Cartografia e Geografia tradicionais, o professor utiliza o mapa afixado na parede e o utiliza como um instrumento de localização ou mesmo de apoio ao conteúdo desenvolvido em suas aulas. Portanto corroboramos com a autora que essa prática, como um ensino e aprendizagem, está sendo executada pelo mapa.

é reconhecida como uma finalidade que não foca apenas o localizar, mas assume diversas funções “para o homem relacionar-se com o mundo e comunicar-se com outros homens.” (OLIVEIRA, 1978, p. 19).

Mas o mapa, além de uma designação genérica, é reconhecido de uma forma múltipla por geógrafos e cartógrafos, sendo diferenciado por sua questão escalar, pelas informações contidas em seu fundo e pela exatidão matemática.

Sendo assim, a carta e o mapa seriam semelhantes, apresentando, respectivamente, uma escala grande e pequena, em uma busca de uma precisão exata (métrica matemática), enquanto que o cartograma é uma representação que se preocupa menos com os limites exatos e precisos, bem como das coordenadas geográficas, se preocupando mais de perto com as informações que serão objeto da distribuição espacial no mapa em si.

Portanto, a autora já traz uma renovação frente à concepção única de mapa e suas variáveis espaciais cartesianas/euclidianas, contextualizando outras ideias além da localização e orientação com exatidão matemática, colocando o cartograma como de maior interesse para a Geografia (essencialmente para a Cartografia Temática). Ela mesma afirma que os cartogramas foram chamados, no passado de mapas geográficos, ou mesmo mapas com finalidades espaciais, sendo estes que “fornecem os recursos mais sofisticados para a representação geográfica do espaço.” (OLIVEIRA, 1978, p. 19).

Contudo, ao mesmo tempo, a Geografia é encarada como renovada a partir de suas técnicas quantitativas, em um progresso na área da comunicação numérica, sendo essencial os geógrafos adaptarem à sua ciência modelos lógico-matemáticos para explicar os fenômenos espaciais. Mas isso implica em questões essencialmente ligadas à localização e orientação.

Por sua vez, essa mesma Geografia se renovará conceitualmente ao lançar mão de modelos geométricos “fornecidos pelas várias explicações das Geometrias, principalmente não-euclidianas, podendo conceber o espaço em ‘n’ dimensões, de acordo com as variáveis que sejam selecionadas.” (OLIVEIRA, 1978, p. 20).

Assim sendo, a autora chega à conclusão que algumas funções primordiais do mapa como linguagem comunicativa e gráfica consistem em representar a superfície terrestre, expressar o pensamento do mapeador e

atuar socialmente como meio de comunicação. Com isso, há um início de preocupação entre o emissor-receptor cartográfico, colocada como uma necessidade emergente de se produzir mapas que sejam significativos para quem vá utilizá-los.

A linguagem escrita e falada está associada à atividade mental, assim como a linguagem gráfica (mapa) também, em um processo de exteriorização do pensamento humano. Para a compreensão desse processo cognitivo complexo, é necessária a utilização de técnicas, pelo mapeador, que permitam medir sua subjetividade no processo comunicativo cartográfico (OLIVEIRA, 1978).

E assim entende Oliveira (1978, p. 23):

A eficiência da comunicação do sistema cartográfico pode ser medida pela correlação entre a informação que entra (input) e a que sai (output). Atualmente, observa-se um aumento da informação que entra, que não mais se prende unicamente aos fenômenos existentes e às fontes tradicionais de informação, como os censos e os levantamentos governamentais. Hoje, as informações podem originar-se diretamente da mente humana. Esta nova fonte de informação permite mapear preferências, percepções, comportamentos, expectativas, enfim, condutas individuais ou grupais. Os mapas mentais resultantes traduzem a organização do espaço em termos dinâmicos.

De certa forma, a autora constrói em seu trabalho uma justificativa para pensar e analisar o espaço a partir de um foco cognitivo, acoplado à teoria da comunicação. E isso rompe alguns paradigmas técnicos, baseado em teorias estatísticas e matemáticas, para a representação dos fenômenos geográficos em um mapa, propondo alternativas para o trabalho cartográfico em Geografia, conectando o usuário do mapa ao seu produtor, cognitivamente. E a teoria do espaço absoluto piagetiano vai ajudá-la, inclusive metodologicamente, para isso.

Intercalada à questão da comunicação e dos aspectos cognitivos, a representação do espaço terrestre é um tema contextualizado em seu trabalho. A Cartografia tradicional – a cartesiana/euclidiana – aspira representar a superfície plana de uma maneira mais exata e precisa possíveis, além de preencher e conhecer pontos vazios distribuídos pelo mundo. E isso praticamente está resolvido para tal tendência. Mas outras questões se abrem, como apresenta Oliveira (1978, p. 25):

[...] os geógrafos e cartógrafos, tendo meios acurados de localizar os lugares e os acontecimentos e representá-los com precisão em um

espaço absoluto, passaram a se preocupar com a ocorrência desses mesmos fenômenos em um espaço relativo. Representar lugares em um espaço de dimensões relativas e não absolutas pode parecer à primeira vista uma distorção da realidade, porque pensamos que o espaço absoluto é o normal e os demais espaços distorções. O espaço convencionalmente representado no mapa é contínuo, isotrópico e bidimensional. Mas o homem realmente não se movimenta num espaço com essas propriedades. O espaço humano é descontínuo, anisotrópico e tridimensional, e sofre mudanças em termos, principalmente, de tempo e de custo. Por conseguinte, mapear esse espaço vivo e dinâmico para descrevê-lo e explicá-lo vem-se tornando um desafio para a Geografia e para a Cartografia.

A questão do espaço absoluto e relativo (abordada no capítulo 2 deste nosso trabalho) é uma discussão fundamental para delinear os objetivos precisos na relação produção-consumo de mapas. Se a relativização do espaço representado nos mapas nos dá maior compreensão das relações sociais espaciais, é fundamental considerá-lo além de suas distorções de ordem física e matemática.

Se considerarmos a representação da realidade em um espaço relativo, temos que refletir sobre a própria mudança – ou mesmo simultaneidade – de métricas. A autora não utiliza exatamente esse termo “métrica”, mas já considerava isso em seu trabalho. Assim, Oliveira (1978, p. 25) expõe:

Ora, os estudos psicológicos têm confirmado que o espaço em que nós vivemos é muito mais psicológico que absoluto. O que é mais relevante para o homem tomar decisões para comprar mercadorias ou realizar viagens, entre três cidades, por exemplo, é conhecer as distâncias em termos de custo, tempo e acessibilidade e não em quilômetros. Assim, as decisões são tomadas considerando as coordenadas espaciais e não as absolutas.

Portanto, há um interesse evidente da autora em trazer novas formas de se representar e refletir sobre a dimensão espacial dos mapas, além daquelas cartesianas/euclidianas, considerando o fator social e inerente a uma nova forma de conceber a Cartografia para a Geografia, como notamos a seguir em Oliveira (1978, p. 25 e 27):

A preocupação em procurar explicar o comportamento humano tem aumentado grandemente entre os geógrafos, o que tem levado as novas técnicas de mapeamento. Apesar de a representação, em espaço relativo, não se parecer com a usual e tradicional, ela atende a vários objetivos e não pode deixar de ser considerada. Este novo contexto espacial implicando novo conceito de espaço forçosamente levou a novas técnicas e métodos de representação do espaço, e principalmente à utilização de geometrias não-euclidianas para descrever as relações espaciais. Os mapas modernos têm apresentado uma mudança sensível em sua problemática. Eles têm deixado de se preocupar tanto com os aspectos físicos do espaço para dar maior ênfase às dimensões sociais; têm procurado cartografar os elementos espaciais que estão ocorrendo no presente,

muito mais do que aqueles que já ocorreram no passado, revelando um espaço com componentes dinâmicos em lugar de estáticos. Todas essas mudanças vêm tornando os mapas, em vez de mera forma interessante de comunicação, uma forma relevante e eficaz de comunicar informações necessárias para a vida moderna e que exigem um novo conjunto de convenções para atender os interesses e necessidades de todos.

Como exemplo de mapa cognitivo a autora traz um destaque para as relações espaciais topológicas, utilizadas em mapeamento de aldeias neolíticas. A partir de um processo que utiliza técnicas fundamentalmente representadas em padrões de organização espacial, os povos dessa época não se preocupavam com distâncias métricas e localizações absolutas, mas sim em localizar as distâncias e os fenômenos calcados em relações de vizinhança e de limites relativos entre suas casas, seus campos de plantio, seus animais e os caminhos interligando os diferentes pontos da aldeia.

No processo de mapeamento na Cartografia, a construção de mapas se dá, em um primeiro momento, no mundo real concebido como um modelo para, em seguida, ser testado em relação à realidade (OLIVEIRA, 1978). Assim, o sistema cartográfico está relacionado com a quantidade de informações que entra (*input*) e a informação que sai (*output*), medindo “a quantidade de informações que subsistem, após várias transformações ocorridas durante o processo de mapeamento.” (OLIVEIRA, 1978, p. 31).

Portanto, para a autora, é nesse processo de mapeamento que é possível identificar e evidenciar as dimensões psicológicas da atividade de mapear, intrinsicamente ligado à teoria da comunicação. Assim, ela associará o espaço cognitivo ao espaço relativo, principalmente numa perspectiva topológica.

Quanto aos mapas na sala de aula, o quadro se inverte quanto à concepção teórica apresentada: ele não é concebido como meio de comunicação, nem como linguagem que permite ao aluno expressar espacialmente um conjunto de fatos e, não é apresentado como uma solução alternativa de representação espacial de variáveis que possam ser manipuladas na tomada de decisões e na resolução de problemas (OLIVEIRA, 1978).

Para justificar essa inversão conceitual de educação cartográfica, a autora traz, em seu estudo, uma diferenciação entre mapas voltados para

adultos (essencialmente utilizados por geógrafos) e para crianças (os de cunho escolar) sendo estes qualificados como um problema essencialmente psicológico, justamente por considerar que o processo de mapeamento do espaço pelas crianças “está inserido no processo geral do desenvolvimento mental, e em especial na construção do espaço.” (OLIVEIRA, 1978, p. 39). Ela considera que a bibliografia de então a respeito de mapas para crianças era escassa ou mesmo inexistente.

Nesse sentido, Oliveira (1978, p. 39) afirma:

Para que o mapa seja encarado como representação espacial, torna-se necessário realizar investigações sobre como as crianças constroem seus mapas. Em outras palavras, é preciso pesquisar os mecanismos cognitivos e perceptivos aos quais a criança recorre para mapear o seu espaço, estudar o desenvolvimento intelectual em termos de mapeamento e observar as condutas das crianças colocadas em situações de atividades de mapeamento. Podemos perguntar: mapear resulta simplesmente da atividade perceptiva, ou também da sensório-motora? Ou, mais ainda, de uma atividade operatória?

Sendo assim, o mapa pode ser encarado como o objeto concreto da representação gráfica da Terra, que se constitui como uma abstração. Isso legitima a concepção de espaço relativo como componentes das etapas cognitivas do ensino e aprendizagem cartográfica.

Portanto a aprendizagem do mapa é um processo que exige uma participação do sujeito com o meio externo, mediante experiências que podem ser diretamente sobre os objetos – relações físicas –implicando uma ação do sujeito no sentido de descobrir as propriedades de tais objetos. Desta forma, a abstração aqui está presa às propriedades do objeto (OLIVEIRA, 1978).

As experiências podem ser, também, indiretamente sobre os objetos, ou seja, através da matemática, implicando agir sobre as ações exercidas pelos sujeitos. Dessa forma, a abstração prende-se não mais às propriedades dos objetos, mas às ações exercidas sobre eles, isto é, às coordenações das ações ou às estruturas mentais do sujeito (OLIVEIRA, 1978).

A criança, com a história de seu desenvolvimento intelectual, acompanhada pela história da socialização progressiva do seu pensamento individual, é acompanhada da representação gráfica desde os primórdios de suas atividades sociais. Isso implica considerar que a metodologia do ensino de mapas deve ser encarada também como uma atividade topológica, pois, por meio de brincadeiras e jogos, percebemos prontamente que a criança traça

linhas imaginárias ou concretas para delimitar e separar as suas atividades e os seus territórios (OLIVEIRA, 1978).

Visto isso, Oliveira (1978, p. 40) complementa:

É interessante notar que estes elementos do espaço dos jogos infantis são organizados sobre um espaço físico tridimensional e realizados dinamicamente, pois a todos são imprimidos movimentos em diversas direções e em várias velocidades. Mas, se o contexto espacial é em três dimensões, as relações espaciais que se estabelecem não são unicamente as euclidianas; nós afirmaríamos mesmo que são tão mais topológicas quanto mais jovem a criança, ao passo que, quando as crianças crescem e se desenvolvem, as relações espaciais estabelecidas passam a revelar preocupações com perspectivas e mensurações.

Portanto, em concordância com a autora, entendemos que é essencial em uma metodologia de ensino e aprendizagem do mapa dar possibilidade para a criança agir sobre o mapa, com estruturas cognitivas que permitam esta ação. E para a autora os estudos piagetianos permitem uma reflexão exatamente sobre isso, permitindo relacionar – no universo da aprendizagem em geral – pontos específicos que trabalhem a Cartografia em um ambiente escolar, associando orientação corporal (física) com a orientação geográfica (física/abstrata).

Desse modo, Piaget, em seus diversos trabalhos que abordam a questão espacial, investiga a representação do espaço, assim como a do mundo, a gênese da geometria espontânea da criança, a construção da realidade infantil mediante o relacionamento do objeto com o espaço e o desenvolvimento da formação do símbolo mediante a imitação e o jogo (OLIVEIRA, 1978).

Baseado nessas premissas, o desenvolvimento mental da criança está associado às suas noções de espaço, sua consequente construção espacial em uma interação constante entre percepção e representação, assimilação e acomodação. Portanto, nas relações sujeito-objeto, a percepção do mundo físico é orientada por objetos móveis (indicados por uma trajetória) e imóveis (indicados por uma localização), em três tipos de espaço: o matemático, o físico e o psicológico (OLIVEIRA, 1978).

Se os espaços podem ser classificados de diferentes formas, há de se ter então uma relação entre percepção e cognição, pois o espaço que percebemos não são linhas que se interseccionam, por exemplo, mas ruas, quarteirões, estradas, etc. Assim, nossa percepção cria imagens cognitivas em

três dimensões (3D), através de um modelo visual de interação sujeito-objeto. Já a representação se efetiva com o objeto fora do campo perceptivo da visão (OLIVEIRA, 1978).

Dessa forma, em seu estudo de caso específico, a autora, a partir da conceituação do problema do ensino/aprendizagem do mapa baseada na teoria de Piaget, faz uma pesquisa com a finalidade de verificar o desenvolvimento das crianças quanto à orientação corporal relacionada com a orientação geográfica. Assim, o desenvolvimento mental da criança em relação à noção de espaço é associado à sua construção através da interação percepção-representação.

Para Oliveira (1978), seu estudo é restrito à aplicação das relações projetivas de ordem espacial na leitura do mapa, abordado nas relações corpóreo-espacial de direita-esquerda, frente-atrás e acima-abaixo, pois a “transformação de um referencial corporal em um geográfico é psicológica e exige que o indivíduo disponha dos sistemas de conjunto das coordenadas euclidianas e das perspectivas projetivas.” (OLIVEIRA, 1978, p. 63).

Como universo de estudo, a pesquisadora estudou crianças na faixa entre 7 e 14 anos, todas oriundas de escolas do município de Rio Claro – SP. Para verificar as noções projetivas de ordem espacial foram utilizadas três provas, baseadas na teoria de Piaget. A primeira prova foi desenhada para verificar o estágio em que as crianças se encontravam em relação às noções de direita e esquerda; a segunda prova foi desenvolvida para constatar o estágio em que as mesmas crianças estariam em relação às noções de acima e abaixo; e a terceira prova tinha como finalidade medir as noções de leste e oeste/norte e sul em uma superfície plana (OLIVEIRA, 1978).

As provas foram aplicadas da seguinte forma, segundo Oliveira (1978, p. 70):

Na primeira seção solicita-se à criança que designe, em relação ao seu próprio corpo, as noções de direita e esquerda, acima e abaixo, leste e oeste, e norte e sul. Na segunda seção, a criança indica as mesmas noções, mas agora em relação à aplicadora, isto é, ao corpo de um interlocutor colocado na frente para o sujeito. Finalmente, a terceira seção compreendeu duas séries de questões que solicitavam à criança a indicação da posição relativa de três objetos colocados na sua frente. Para a primeira série de questões, os três objetos permaneciam descobertos durante as provas, enquanto na segunda série a aplicadora, após trocar os objetos, cobriu-os com uma folha de papel.

Segundo Oliveira (1978), as provas teriam a finalidade de determinar uma possível compreensão progressiva da relatividade das noções de direita e esquerda, acima e abaixo, leste e oeste, e norte e sul, que, “segundo Piaget, partem inicialmente do egocentrismo puro para a socialização, e em seguida para a objetividade.” (OLIVEIRA, 1978, p. 70).

Portanto, o intuito da pesquisa é verificar em que medida a criança pode tomar consciência, no seu plano cognitivo, interno, da relatividade dos diversos pontos de vista. Como conclusão do trabalho, o grupo de crianças com menor idade respondeu parcialmente às questões das provas, enquanto as crianças de idade avançada conseguiram acertar mais questões, se adequando aos estádios de desenvolvimento expostos por Piaget.⁹⁸

Diante disso, Oliveira (1978, p. 80) afirma sobre os resultados de seu estudo:

Os resultados de pesquisa revelaram – entre outros fatos – que somente cerca da metade das crianças com 9 anos foram capazes de reconhecer a direita-esquerda em seu próprio corpo e no corpo de um interlocutor colocado de frente para elas, mas não foram capazes de estabelecer a relação de direita-esquerda entre três objetos em posição horizontal. As relações de direita e esquerda entre os objetos só foram estabelecidas pelos estudantes de 13 -14 anos de idade, já cursando as sétimas e oitavas séries do primeiro grau.

Quanto ao reconhecimento do acima-abaixo e frente-atrás os resultados foram semelhantes. Contudo, mesmo com índices baixos de acertos em ambas as provas, de acordo com as diferentes faixas etárias, as crianças que são capazes de estabelecer relações espaciais projetivas de seu ponto de vista, do ponto de vista de outrem e do ponto de vista da posição dos objetos, serão capazes também de estabelecer os pontos cardeais em um mapa.

Dessa forma, Oliveira (1978, p. 89) chega à confirmação dos seguintes pontos:

Enfim, os resultados da pesquisa confirmaram que o desenvolvimento intelectual do espaço geográfico se processa baseado na construção do espaço pelo sujeito; que o desenvolvimento da habilidade espacial ocorre paralelamente ao das demais habilidades (linguagem, numérica, corporal, etc.); que há correlação entre as habilidades espaciais projetivas (direita-esquerda e acima-abaixo) e as habilidades de orientação geográfica (leste-oeste e norte-sul); e, mais ainda, que o mapa, para desempenhar plenamente sua função educativa, está a exigir uma metodologia.

⁹⁸ Ver capítulo 3 do presente trabalho.

O importante destacar é que no Brasil, devido ao ano em que tal trabalho foi feito, o conceito de espaço geográfico, sob uma ótica social, passava por uma discussão prematura com o aparecimento da chamada Geografia Crítica. Então a Geografia, ainda clássica, demonstrava traços de renovação em sua base conceitual.

Mesmo a autora inovando quando introduz um debate que diferencia o espaço absoluto e o relativo, ou seja, abordando a epistemologia do conceito espacial em um trabalho de Cartografia Escolar, seu estudo de caso estará estabelecido sobre um espaço absoluto piagetiano. Mas entendemos sua escolha pela associação do espaço relativo – colocado como uma concepção moderna que utiliza métricas não só cartesianas/euclidianas – com a metodologia piagetiana (essencialmente cartesiana/euclidiana), pois a mensuração do espaço é essencial, mesmo na abordagem espacial relativa focalizada nas relações sociais. O espaço geográfico para a autora é então essencialmente cognitivo e voltado para a produção perceptiva e representativa do sujeito.

Mas veremos adiante que a discussão da epistemologia se esvai em outros trabalhos, sobrepujada pela teoria psicogenética de Piaget. O espaço se torna uma possibilidade única cartesiana/euclidiana e, de certa forma, se naturaliza na Cartografia Escolar.

4.2. O caminho metodológico se amplia: Maria Elena Simielli e o mapa como processo comunicativo na Cartografia Escolar

Passados oito anos depois da publicação do trabalho de Livia de Oliveira, o olhar sobre o ensino de mapas ganha novas nuances. Considerar a relação entre o espaço percebido e representado, além das novas preocupações do produtor de mapa com seu usuário-leitor, levou alguns autores a considerarem mais de perto o efeito da teoria da comunicação nos trabalhos de Cartografia para escolares.

Pensando nisso, Maria Elena Simielli defende sua tese em 1986, intitulada “O mapa como meio de comunicação – implicações no Ensino de Geografia do 1º grau”. Sua preocupação em tal trabalho está centrada no mapa como um elemento de transmissão de informação visando um estudo avaliativo

da eficácia deste em seus objetivos educacionais. Mas informar em si não traz nada de novo, mas sim considerar o processo educacional através da elaboração do mapa visando, segundo critérios definidos pelo usuário, a eficácia da comunicação através da pesquisa a que se destina.

Para a autora, definir a Cartografia somente como representação da Terra é vago e impreciso. É necessário avançar em definições até então recentes, como por exemplo, uma definição que esteja calcada na teoria, na prática e na técnica cartográfica baseada em duas esferas de interesse: a criação e a utilização dos mapas.

Mas antes disso, Simielli (1986) se propõe a mostrar esquematicamente⁹⁹, como ela mesma se refere, à visão tradicionalmente aceita de uma Cartografia tradicional. A Cartografia Sistemática e a Cartografia Temática congregam a divisão até então conhecida da área, apresentando esquemas bastante complexos ao nível que elas se propõem, mas não apresentam, no entanto, preocupações suficientes com os usuários do produto (SIMIELLI, 1986).

Portanto, através da produção desses esquemas, a teoria da comunicação é incorporada como uma reflexão inerente à Cartografia, gerando importância significativa ao usuário do mapa, antes tida como coadjuvante no processo de mapeamento e seu consequente ensino.

Dessa forma a Cartografia, para a autora, apresentou traços evolutivos¹⁰⁰ que, paulatinamente, desenvolveu a ciência dos mapas para patamares ligados a grande área da comunicação, seja em seu aspecto visual, teórico, analítico, informativo e educacional.

Sendo assim, a Cartografia, no fim da década de 1970, passa a ser considerada “dentro do prisma da comunicação visual e, portanto, a discussão da comunicação cartográfica deve ser um aspecto importante da teoria da Cartografia e do campo da Cartografia Aplicada.” (SIMIELLI, 1986, p. 27).

⁹⁹ Muitos esquemas surgiram para exemplificar funções, objetivos, ações e metodologias em relação ao estudo dos mapas e da Cartografia como um todo. Muito usados na área de comunicação, na semiótica e na linguística, os esquemas começam a ser utilizados e propostos com maior intensidade nesta interface Cartografia-teoria da comunicação, principalmente depois que é recomendado, a partir de diversos cientistas da área, o acréscimo da informação e da comunicação junto à Associação Cartográfica Internacional, nos meados da década de 1970.

¹⁰⁰ Termo utilizado pela autora.

Esses dois campos foram definidos assim por Simielli (1986, p. 27), numa relação entre teoria e prática:

[...] a Cartografia teórica diz respeito ao desenvolvimento de métodos para construção, produção, comunicação, avaliação e análise das representações cartográficas, enquanto a Cartografia Aplicada visa a executar a produção e garantir aos resultados teóricos uma utilização prática, podendo atingir seus objetivos se os métodos forem cientificamente desenvolvidos e testados. Dessa forma, ocorre um efeito recíproco onde o reconhecimento dos problemas pode ser tão importante quanto à solução.

A Cartografia Aplicada foi subdividida em descritiva e analítica, com a primeira tendo por objeto uma comunicação generalizada (mapas escolares, por exemplo) e a segunda se inserindo num grupo das ciências (Geografia, por exemplo), direcionada a especialistas.

Entretanto, é inerente tanto à comunicação quanto à Cartografia a utilização de símbolos (signos) que precisam ter significância para o processo da informação cartográfica. Para isso, há uma necessidade da Cartografia intensificar o desenvolvimento da padronização e símbolos, inerentes às representações cartográfica através da busca de um alfabeto básico¹⁰¹ de sinais gráficos (SIMIELLI, 1986).

Assim a informação cartográfica vai abranger e dar conta de fenômenos contidos no mapa que contemplam o conteúdo, o sentido e o significado da descrição cartográfica da realidade em oposição ao conteúdo cartográfico, que é iminentemente a soma dos elementos gráficos percebidos por nossos sentidos (SIMIELLI, 1986).

Para Simielli (1986, p. 30):

[...] a informação Cartográfica tem sempre uma quantidade e uma qualidade definidas de informações. Cabe ao cartógrafo familiarizar-se com todos os aspectos do processo de comunicação da informação cartográfica, pois isso leva a uma maior eficiência dos mapas.

Com todo esse desenvolvimento conceitual da Cartografia, os mapas, naturalizados historicamente como cartesianos/euclidianos e com métricas estáticas, adquirem posicionamentos teóricos e práticos distintos invocando novas proposições sociais e de entendimento técnico a partir da teoria da comunicação. Afinal se comunicar é humano, dinâmico, real, não condizendo com práticas cartográficas iminentemente descritivas e representativas,

¹⁰¹ Fato já em discussão na Semiologia Gráfica e na Coremática.

desconsiderando o usuário final de seu produto. E isso foi feito, inicialmente com recomendações institucionais, através de Kolacny (1977, p. 45), para a Associação Cartográfica Internacional. As propostas direcionadas foram as seguintes:

1- elucidar a estrutura do processo de comunicação da informação cartográfica. 2- estudar a função da informação cartográfica e sua importância prática para a sociedade. 3- definir demandas de mapas em meios a vários grupos sociais. 4- analisar as condições subjetivas dos usuários dos mapas. 5- analisar as condições ambientais sob as quais os mapas são usados. 6- estudar os métodos de trabalho com mapas. 7- estabelecer critérios para a obtenção de um ótimo conteúdo informal do mapa. 8- estabelecer critérios para a obtenção de um ótimo conteúdo formal do mapa. 9- buscar novos tipos de produtos eficientes da cartografia. 10- popularizar o emprego dos mapas e incentivar o gosto pelos mapas. 11- elaborar uma proposta para o centro internacional que coletasse informações cartográficas essenciais para a publicação de mapas e, periodicamente, as divulgasse.

Muitas situações foram propostas, desde seu caráter teórico até seu caráter analítico, com uma preocupação que perpassava por questões cartográficas de ordem social e técnica, tais como a necessidade de se aprofundar a teoria da comunicação para a Cartografia, assim como o caráter social dos mapas e as condições subjetivas (e por que não cognitivas) dos usuários.

Simielli (1986) corrobora com tais preocupações e assinalou que a maior parte das situações colocadas por Kolacny constavam até então da Comissão de Comunicação Cartográfica da Associação Cartográfica Internacional (ACI). De qualquer forma, todas essas colocações se embasam no tripé cartógrafo, mapa e usuário (SIMIELLI, 1986).

Com base na teoria da comunicação, Simielli (1986) vai caracterizar uma série de correntes que contribuem para uma sistematização mais eficiente nessa relação tríade (cartógrafo, mapa e usuário), que ela denominará como teorias da comunicação cartográfica, dentro de uma nova conjuntura histórica da Cartografia, ou seja, teórica contemporânea. Ela subdivide esse momento em teoria da informação, semiologia, teoria da modelização, metaciência e teoria cognitiva.

Na teoria da informação, a capacidade de informação do mapa é composta tanto de sua capacidade gráfica como da informativa. Na questão gráfica, precisa existir um limite numérico máximo de sinais cartográficos para

permitir uma leitura satisfatória do mapa. Já a questão informativa é imensurável¹⁰² e pode ser deduzida do essencial, caracterizada por suas características semióticas. Ela não depende do número de sinais situados no mapa, mas da seleção e escolha de expressões e fatos a serem mapeados, sempre relacionados às habilidades intelectuais e receptivas do usuário (SIMIELLI, 1986).

Isso nos remete à semiologia, como teoria geral dos signos, que se baseia na estrutura e qualidade da percepção visual, estabelecendo padrão de expressões próprias da linguagem dos mapas. Tem importância fundamental na determinação da especificidade de uma linguagem de mapas, bem como na elaboração de expressões cartográficas (SIMIELLI, 1986).

Dessa forma, Simielli (1986, p. 37) relaciona a semiologia à uma questão intrinsecamente ligada à relação teoria e prática:

A questão básica que se coloca está ao nível da Cartografia Teórica com aplicações práticas diretas – problema de padronização dos signos cartográficos. O problema da esfera psico-física da recepção da informação cartográfica e da formação de imagens semelhantes a mapas na mente do receptor está ligado, intimamente, ao aspecto prático. [...] Esta teoria estimulou a formação de novos conceitos em Cartografia: "mapa cognitivo" e "mapa mental".

A teoria da modelização foi desenvolvida em conexão com o desenvolvimento da cibernética, apesar de ter sido aplicada desde os primórdios da ciência. Ela considera os mapas como modelos que representam conteúdos essenciais de certas generalizações da realidade. A metaciência, aplicada à metodologia das ciências dedutivas, originou a metacartografia, caracterizada pela simplicidade do mapa e de seu significado prontamente aparente (SIMIELLI, 1986).

A teoria cognitiva, ainda considerada um estudo promissor na Cartografia, incluindo a escolar, tem em seu método a aceitação de um conjunto de formas cartográficas de operações mentais lógicas tais como comparar, analisar, sintetizar, abstrair, generalizar e modelar (SIMIELLI, 1986). Em um primeiro momento, os estudos não contemplavam o usuário dos mapas, fazendo especulações filosóficas não precisas, não contribuindo tanto para tal campo de pesquisa. Com os estudos piagetianos, a cognição em

¹⁰² Notamos aqui uma possível concepção de espaço, ou seja, uma compilação entre capacidade gráfica (mensurável) e uma capacidade informativa (imensurável), caracterizando um espaço relativo com mensurações.

mapas toma outros caminhos, privilegiando pesquisas e experiências que contemplem aspectos mais ligados ao caráter psico-físico na relação cartógrafo-usuário.

Portanto, com a ramificação da teoria da comunicação em teoria da informação cartográfica, o estudo dos mapas toma novos rumos. As abordagens se expandem, qualificando as diferentes análises cartográficas. Mas ao mesmo tempo se tornam mais complexas. Para Simielli (1986, p. 39) as novas teorias da informação cartográfica podem ser consideradas em seus diversos aspectos e:

Independente das diferenças terminológicas, foi preservada sempre a mesma combinação: realidade, criador do mapa, usuário do mapa, imagem da realidade – que é típica de qualquer sistema de comunicação, variando apenas o veículo da informação. O fato da comunicação cartográfica ser uma cadeia de informações acarreta implicações relativas à semiótica, à modelização e à cognição.

Definido os princípios da comunicação cartográfica, o mapa se mostra como um meio eficiente para isso, através da linguagem. Assim, Simielli (1986) destaca a importância da criação de uma linguagem cartográfica que seja realmente eficiente para que o mapa consiga atingir os objetivos a que se propõe. E Simielli (1986, p. 72) destaca isso da seguinte forma:

Para tanto é necessário que o cartógrafo esteja capacitado a manipular da maneira mais completa possível as informações iniciais sobre o mundo real, generalizá-las e transformá-las em informações cartográficas, através de uma linguagem cartográfica adequada, que por sua vez liga a confecção e o uso do mapa num só processo – o processo da comunicação da informação cartográfica. O mapa como meio de comunicação será realmente eficiente se esse processo não for interrompido, ou seja, o uso de uma linguagem cartográfica válida para a transmissão da informação como para a leitura ou para o consumo do mapa.

A questão é que a Cartografia não possui uma linguagem que é universalmente estabelecida, representando um grande problema transcrever a ordem da informação cartográfica. Neste sentido, a comunicação cartográfica, com seus diferentes símbolos gráficos, possui relações com a Psicologia e as artes gráficas, assim como as diferentes teorias da comunicação cartográfica (SIMIELLI, 1986).

Para entender a linguagem cartográfica é necessário recorrer à semiótica, ciência geral de todas as linguagens, especialmente dos signos.¹⁰³ Para Simielli (1986), os signos funcionam no mapa como um componente

¹⁰³ Ver capítulo 2.

linguístico do sistema de informação cartográfica, sendo essencial o entendimento de sua lógica e ordenação na base cartográfica para uma leitura eficaz do mapa.

A partir do entendimento desses, a autora definitivamente entra para a história da Cartografia Escolar brasileira introduzindo o que chamamos de alfabetização cartográfica. Se é possível compreender e se alfabetizar em linguagens verbais e sequenciais, é possível se alfabetizar numa linguagem híbrida (verbal e não-verbal) e não sequencial, que são os mapas. Para isso é necessário um alfabeto que, depois de muitos estudos de teóricos da área¹⁰⁴, ela corrobora com a composição gráfica cartográfica composta por ponto, linha e área.

É importante destacar que para Bertin (1998) o modelo clássico de transmissão de informação (transmissor – código – receptor) não se coloca para a informação cartográfica, mas sim através da Semiologia Gráfica, a partir de uma versão monossêmica das relações entre duas áreas através das variações visuais (gráficas) que são os signos¹⁰⁵.

Para Simielli (1986) o sucesso do uso do mapa está na sua eficácia quanto à transmissão da informação espacial para o leitor em sua totalidade de informações contidas no mapa, cuidando da subjetividade da percepção destas, pois diferentes informações são pretendidas de acordo com o interesse dos diferentes leitores. Mas é importante ressaltar que essa totalidade não é absoluta, tais como quantidade de sinais gráficos e equivalentes, mas sim a percepção, interpretação e entendimento da informação cartográfica a partir da construção mental do usuário, em interface com a produção do cartógrafo, assim como já mencionou Oliveira (1978). A realidade mapeada que o cartógrafo materializa sempre é parcial, face à natureza de seus conhecimentos e de abarcá-la na sua totalidade (SIMIELLI, 1986).

¹⁰⁴ Quase um consenso na Cartografia Escolar, a alfabetização cartográfica foi amplamente divulgada e recomendada em livros didáticos, especializados e em documentos institucionais, tais como os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN produzidos ao longo da década de 1990, entre outros. Os principais teóricos de uma ideia de alfabeto cartográfico e seu consequente ensino e aprendizado foram os seguintes: BORD, Christopher. The geographer's contribution to evaluating maps as vehicles for communicating information. **International Yearbook of Cartography**, 17: 47 - 49, 1977; MEINE, Karl-Heinz. Certain aspects of cartography communication in a systems of cartography as a Science. **Internacional Yearbook of Cartography**, 18: 102 - 117, 1978; MUEHRCKE, Phillip C. **Map use – Reading, analysis and interpretation**. 3ª ed., Madison, J.P. Publications, 1983, p. 474; RATAJSKI, Lech.

¹⁰⁵ Ideia consolidada e contextualizada no capítulo 2.

Então as condições inerentes para uma leitura de mapas não se aloca por seus detalhes informativos tradicionais somente (título, fonte, escala, legenda), mas um retorno à realidade mapeada através do mapa, apresentando todas as circunstâncias que envolvem tal processo, ou seja, as condições externas, os processos psicológicos, as habilidades e propriedades, o conhecimento e a experiência, as necessidades, interesses e objetivos que, agindo no conteúdo da mente do usuário, permite um retorno à realidade através da realidade do usuário, a qual coincidirá com a realidade do cartógrafo, sendo sempre menor que a realidade no sentido mais amplo (SIMIELLI, 1986).

Na leitura de mapas existem também graus de complexidade para sua interpretação e entendimento. Para Simielli (1986, p. 91 e 93):

Existem representações gráficas que apresentam respostas simples e imediatas a partir de simples observações e outras que exigem mais tempo e operações mentais mais elaboradas. Conclui-se que existem níveis de leitura que vão desde o elementar até o complexo, passando-se por um nível intermediário entre esses extremos. O nível elementar é aquele no qual se percebe quase perfeita correspondência biunívoca entre cada unidade territorial e seu valor numérico específico. Neste caso, estamos diante de verdadeiro inventário estatístico no qual a percepção da informação não exige nenhum processamento mental mais elaborado. Trata-se do nível de leitura no qual não se perde nenhuma informação [...] Este nível de leitura é exigido conforme o tipo de usuário e em função dos dados e informações que, neste caso, não poderão ser submetidos a generalização. É totalmente enganoso pensar que uma representação gráfica será tanto melhor quanto mais detalhes mostrar [...] Os níveis de leitura de uma representação gráfica chamados médio e complexo existem e funcionam gradativamente oposto ao nível elementar. Os dados são submetidos a diferentes níveis de processamento visando possibilitar visões sintéticas, muitas vezes, resultantes complexas que mostram características e tendências gerais assumidas pelo fato ou fenômeno representado.

A leitura cartográfica se torna mais complexa, exigindo do cartógrafo mais acuidade na produção dos mapas em consonância com o usuário final destes, compreendendo que a linguagem da Cartografia não é convencional.

Para demonstrar todo o arcabouço teórico trabalhado, a autora chamará seu estudo de caso como bases empíricas da pesquisa executada até então. Como Oliveira (1978), a ideia é aplicar provas para estudantes de uma escola pública de São Paulo, equivalente ao atual ensino fundamental 2º e,

inicialmente, quantificar os resultados¹⁰⁶ a partir de critérios estabelecidos, qualificando os dados e gerando evidências.

As questões propostas nas provas foram delineadas a partir da observação e análise de mapas do Brasil, extraídos do próprio atlas da autora. Simielli (1986, p. 100 - 101) justifica assim suas escolhas:

Selecionamos os mapas do Brasil, por ser esta, em princípio, uma realidade mais próxima do aluno e constar do currículo escolar desde as primeiras séries do 1º grau. Os mapas escolhidos, inicialmente, foram representativos dos elementos do quadro natural, ou sejam, os do Relevo, Hidrografia, Clima e Vegetação, e, após o 1º e 2º teste (que serão detalhados), optamos apenas pelos mapas de Relevo e Hidrografia. Esta opção baseou-se em um levantamento feito junto aos colegas da rede oficial de ensino que utilizavam estes mapas em suas aulas, os quais segundo eles, oferecem maior facilidade na explicação das informações em função das características destes mapas: generalização geográfica adequada ao nível do leitor, uso de cores (e tons) bastante diferenciados, toponímia simplificada e bem selecionada. Optamos pela realização da experiência da rede oficial de ensino pelo fato de nosso trabalho docente ter sido aí realizado, durante oito anos, com alunos de 5ª à 8ª série.

Os critérios utilizados nos testes (provas), a partir da observação e análise dos mapas pelos alunos, focalizaram na generalização no processo de representação cartográfica, com uma leitura direcionada para a importância das variáveis visuais (simbolização) da parte gráfica dos mapas. É fundamental esclarecer que a generalização está relacionada à escala do mapa, exercendo possibilidades de visualização e interpretação nas dimensões projetadas.

Diante disso, “a generalização compreende várias fases, tais como seleção, destaque, harmonização, esquematização enquanto que as variáveis visuais estão subdivididas em forma, dimensão, valor, orientação e cor” (SIMIELLI, 1986, p. 104). Para a autora, a eficácia de um mapa está condicionada à qualidade que deve ser buscada por qualquer representação cartográfica, medida em função do tempo mínimo necessário para se extrair o máximo de informações de boa qualidade, com menor custo mental.

Quanto às questões testadas, elas fundamentalmente abordaram situações que levavam os alunos a indicarem localizações e orientações de cunho geográfico, inclusive utilizando a perspectiva projetiva abordada em Oliveira (1978). Além disso, outras questões se situaram na nomenclatura (toponímia), sendo escolhidos mapas no qual os nomes se apresentassem

¹⁰⁶ É importante destacar, na época da construção da tese, há influência de certa Geografia Teórica na coleta e avaliação de dados. Isso vai reverberar também em muitos trabalhos da Cartografia Escolar ao longo das décadas de 1980 e 1990.

bastante simplificados para não confundir os alunos, mas ainda imbricados em seleção de informações localizacionais. As cores também foram trabalhadas, questionando se o aluno realmente sabe visualizar e entender uma dada informação do mapa a partir de sua gradação (tons) e da lógica de sua utilização.

Dessa forma, ajustadas as técnicas de pesquisa, Simielli (1986, p. 109)¹⁰⁷ considera em relação aos questionários aplicados:

- trabalhar com uma menor quantidade de informação, selecionando somente os mapas de Hidrografia e Relevo; - apresentar um menor número de questões (no máximo 10); - elaborar as questões segundo categorias espaciais, que nos permitissem a tabulação posterior desses questionários; - trabalhar com escola de clientela mais homogênea.

No mapa de hidrografia e relevo, usado na pesquisa, a problemática central foi a da generalização cartográfica, com a técnica da representação hipsométrica, através de uma discussão de seleção de cores. Sendo assim, os alunos tiveram que responder questões relativas às diferentes altitudes do mapa relacionadas aos diferentes tons das cores.

Os resultados de pesquisa da autora, baseados em coleta e tratamento de dados estatísticos, perpassam por questões relativas ao desempenho cartográfico (sua eficácia na leitura) ligadas aos diferentes resultados entre meninos e meninas, entre as séries trabalhadas, entre o levantamento de conhecimento prévio cartográfico do aluno (isso afetaria seu desempenho, apesar de ser uma tarefa do professor), abstração e entendimento da gradação das cores pelas diferentes faixas etárias, domínio ou não do professor em relação à linguagem gráfica, etc.

O importante é destacar que, para Simielli (1986), a partir dos resultados da pesquisa, a justificativa dos equívocos e acertos dos alunos relativos às suas respostas evidencia parcialmente o tripé cartógrafo-usuário-mapa. Por ser a produtora dos mapas utilizados pelos alunos, ela simplesmente relaciona suas preocupações de autoria dos mapas com a eficácia da representação em relação ao uso do leitor, sem trabalhar especificamente alguns temas tratados ao longo da tese, o que é criticável.

¹⁰⁷ Na citação em questão, não concordamos com o termo “clientela” utilizado pela autora, pois aluno não é cliente e estudar não é consumir. Manteremos o termo para preservar o original na citação.

Sabemos das limitações teóricas e conceituais da época de construção de sua tese, mas com todo o arcabouço teórico desenvolvido ao longo do seu trabalho, ela poderia relacionar melhor a leitura dos mapas em seu caráter subjetivo e compreensivo com a sua linguagem gráfica expressa na teoria da comunicação cartográfica. Isso é verificado nas provas submetidas aos alunos, mas não contextualizados a contento nos resultados, como bem fez Oliveira (1978).

Mas o que queremos destacar para nossos objetivos é sua abordagem conceitual espacial que praticamente inexistente em sua tese. Sabemos que, de uma forma inferida, a autora trabalha com a mesma concepção de espaço que Oliveira (1978) – um espaço relativo com mensurações absolutas - ou seja, o espaço cognitivo¹⁰⁸ (mesmo não citando ou utilizando a teoria piagetiana explicitamente) na relação cartógrafo-usuário.

Porém, se tratando de uma tese referência para a Cartografia Escolar, a epistemologia espacial poderia ser trabalhada e contextualizada, como foi feito em Oliveira (1978). Se tivemos, a partir da década de 1970, o espaço (geográfico clássico e logo após o de uma ciência renovada) sendo objeto da Geografia, caberia um tratamento específico conceitual para futuros trabalhos.

Mas é importante destacar que, em suas conclusões finais, a autora expõe ressalvas quanto à necessidade de novos estudos para contemplar resultados de sua pesquisa que são predominantemente psicológicos, educacionais e gráficos, na qual ela não consegue dar conta naquele momento. Seu trabalho realmente focaliza o tripé cartógrafo – usuário – mapa e a necessidade do professor se aprofundar nas questões relativas à teoria da comunicação e dos componentes gráficos e visuais da Cartografia, porém sem considerar que somente a comunicação dos mapas, tratada isoladamente, não garante uma aprendizagem de sua linguagem gráfica e de sua substância.

Com isso, a concepção espacial em Cartografia Escolar cada vez mais se esvai, nutrida por diferentes metodologias de análise que até então perpassaram pela teoria psicogenética de Piaget e pela teoria da comunicação

¹⁰⁸ Isso é uma conclusão de Oliveira (1978), mas atualmente sabemos que o espaço cognitivo tem especificidades diferenciadas do espaço relativo, apesar de algumas proximidades conceituais.

que, ao passar do tempo, desenvolve-se sistematicamente nos trabalhos futuros sem se importar tanto com que espaço realmente estamos lidando.

E isso estará evidente também na próxima tese a ser analisada, mas com outros aspectos e opções mais conscientizadas de não abordar a concepção do espaço.

4.3. A ausência de concepções de espaço e a pedagogização da Cartografia Escolar: a tese de Rosângela Doin de Almeida

Talvez uma das mais importantes e influentes autoras da Cartografia Escolar brasileira, Rosângela Doin de Almeida defende seu doutorado em 1994, sob o título “Uma proposta metodológica para a compreensão de mapas geográficos”. Dois de seus livros – “O espaço geográfico: ensino e representação”¹⁰⁹ e “Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola” alcança um público antes não imaginável para a área, incluindo professores, estudantes universitários, especialistas e a mídia em geral, sendo citada e recomendada em vestibulares, em guias estudantis e em vários tipos de meios de comunicação que abordam a Cartografia para escolares.

Sua tese apresenta uma orientação metodológica para o ensino de mapas, ou seja, da representação espacial. Tem como princípios essenciais a reflexão, a problematização e a participação ativa dos alunos a partir da construção de modelos tridimensionais e gráficos, fundamentados nos estudos psicogenéticos de Piaget.

A justificativa de Almeida (1994) para se trabalhar com uma orientação metodológica está embasada nas dificuldades, em sua trajetória profissional de ensino, dos alunos entenderem os mapas geográficos, principalmente referente à escala e aos referenciais de localização e orientação geográfica. Para buscar formas mais adequadas ao ensino do mapa para crianças do 1º grau¹¹⁰, ela considera essencial procedimentos mais modernos, tais como são encontrados no ensino de matemática e na área da alfabetização.

Portanto, a autora considera como sua preocupação principal saber os procedimentos do processo de ensino que leve o aluno a construir formas de

¹⁰⁹ Este em coautoria com a professora Elza Passini.

¹¹⁰ Atual Ensino Fundamental I ou anos iniciais, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2017.

representação gráfica do espaço para sua consequente leitura e compreensão dos mapas. Assim, é esperado que os alunos tenham um domínio sobre o espaço representado, obtendo um maior poder para pensar e decidir sobre assuntos nos quais formas de representação espacial possam ser utilizadas em sua vida (ALMEIDA, 1994).

Para isso, ela inicia sua exposição abordando questões inerentes ao espaço e seu ensino. Os recursos de representação se tornam fundamentais para o domínio do espaço. Se uma pessoa não consegue utilizar o mapa, ela está impedida de pensar sobre aspectos do território que vão além de sua memória, ou seja, uma limitação aos registros da imagem do espaço vivido, percebido (ALMEIDA, 1994).

Assim, o conhecimento inerente ao ensino deve estar associado ao social (no tempo e no espaço), figurando diretamente no ensino da língua (linguagens gráficas) e no raciocínio lógico-matemático. Como expõe Almeida (1994, p. 5):

É função da escola preparar o aluno para compreender, historicamente, a organização espacial de uma sociedade e conhecer as técnicas e instrumentos necessários à elaboração de imagens gráficas que a representem.

A escola de hoje tem um problema com o uso de mapas. Na maior parte dos casos, eles se mostram com funções meramente ilustrativas ou como simplesmente indicação das localidades e fenômenos que ali se encontram.

Portanto, para Almeida (1994), há necessidade do aluno dominar a linguagem cartográfica para possibilitar uma capacidade mais eficiente de se utilizar o mapa, ao menos como instrumento de reconhecimento do território. Para tanto, o aluno deve dominar questões cartográficas tais como a projeção, a escala e a simbologia.

Almeida (1994) afirma que os alunos na escola de 1º grau não têm o domínio espacial de uma forma ampla, restringindo-se ao uso de pontos de referência elementares para localização e orientação. Assim, ela conclui que o processo de passagem do domínio de referenciais geográficos e a elaboração de mapas iniciais deve ser gradativa e se realiza através de atividades que levem o aluno a vivenciar técnicas de representação espacial.

Um dos exemplos citados é o uso de maquetes. Elaborada pelos alunos como forma inicial de representação “ela permite discutir questões de projeção

(perspectiva), proporção (escala) e simbologia.” (ALMEIDA, 1994, p. 7). A observação desses modelos permite aos alunos, que não apreendem todo espaço representado, localizar onde está determinado elemento e reconhecer os fenômenos presentes em determinado lugar na representação. A atividade com maquetes é assim exemplificada por Almeida (1994, p. 7):

Ao elaborarem maquetes de áreas como a da sala de aulas, a da escola, a da comunidade, os alunos poderão discutir também: por que os elementos estão em determinado lugar? A resposta a essa pergunta envolve a discussão de como gerir o espaço. Essa gestão define-se, principalmente, pelo trabalho e a produção que ocorre nesse espaço durante um determinado tempo. O uso da maquete permite a operação de fazer sua projeção sobre o papel e discutir essa operação do ponto de vista cartográfico que envolve: representar em duas dimensões o espaço tridimensional sem descartar elementos relevantes, isto é, dar conta da colocação da altura (terceira dimensão) e dos elementos nela contidos, representar toda a área sob um só ponto de vista e guardar a proporcionalidade entre os elementos.

Além do fator quantitativo (elementos da linguagem cartográfica mensuráveis), a atividade com maquete pode trazer um fator qualitativo para a apreensão das informações representadas nele, discutindo o “por que” de tais informações estarem alocadas naquele lugar, facilitando a transição do aluno para o mapa geográfico (ALMEIDA, 1994).

A partir de um ponto de partida do observador (aluno), há uma redução tridimensional de uma área conhecida que foi abordada quanto à sua Geografia, para assim, depois, ser mapeada. Temos assim um desenvolvimento do ensino e aprendizagem que poderá passar para outro nível, ou seja, que o aluno possa apreender relações espaciais mais complexas (ALMEIDA, 1994).

Para se chegar a isso Almeida (1994) compara o desenvolvimento espacial das crianças com as das sociedades antigas que, a partir de sua evolução histórica de conquistas e de dominação de povos, construíram formas de apreensão e representação de elementos espaciais para as invasões e disputas, necessitando conhecer em detalhes os territórios. Assim, afirma Almeida (1994, p. 8):

A evolução das técnicas de representação teve como base a concepção de referenciais espaciais de localização e orientação, e da forma, dimensões e movimentos da Terra. Os mapas antigos retratavam não só os aspectos da área representada mas, principalmente, como o espaço era visto conceitualmente. A presença de diversos pontos de vista de uma cidade, em um mapa, pode indicar a dificuldade de se conceber a projeção da mesma a partir de

um único ponto de vista, conservando a posição dos elementos e alterando-se apenas a perspectiva a ser representada.

Da mesma forma que as sociedades antigas precisavam compreender os mapas para suas finalidades específicas de até então, as crianças demandam também um entendimento espacial para entender e desenvolver suas dinâmicas de vida, suas necessidades imediatas, sua localização e orientação.

Com tais premissas, Almeida (1994) estabelece as relações entre o processo histórico da representação espacial e o processo de construção da noção de espaço pela criança. Para isso utiliza das teorias vygotskianas, principalmente àquelas concernentes à fala como atividade simbólica no desenvolvimento estrutural da ação.

Vygotsky (1998) expõe a atividade simbólica, iniciada com a fala na criança, como uma função organizadora que produz formas novas de comportamento, havendo uma convergência entre fala e a ação, de forma que a criança controle o ambiente mesmo antes de controlar seu próprio comportamento. Assim há uma relação intrínseca entre tempo, espaço e fala, na qual a criança reorganiza seu campo visual e espacial, pois evoca objetos ausentes através da palavra, criando um campo temporal que lhe é perceptivo e real, além de ser visual. Para Almeida (1994, p. 9):

Vygotsky estabelece, portanto, uma relação estreita entre fala, como atividade simbólica, a estruturação do tempo e a construção da memória. Ele descreve as origens sociais da memória indireta – mediada por símbolos – que se deu quando foi necessário mediar operações com signos. Como, por exemplo, marcar um pedaço de madeira com finalidade mnemônica, o que alterou a estrutura psicológica porque estendeu a operação de memória para além das dimensões biológicas do sistema nervoso do humano. Dessa forma, o domínio dos signos tornou-se condição necessária para a ação, o acesso à informação e o desenvolvimento do pensamento.

Portanto, a partir da necessidade histórica do uso de signos para função social de registro, o mapa foi o instrumento que aparece quando a humanidade precisou de um registro fora de sua memória, permitindo-lhe trabalhar e conhecer um número maior de informações e, portanto, interferir mais amplamente sobre a natureza e agir sobre um espaço ausente (ALMEIDA, 1994).

Estabelecida a questão temporal, a autora encontra nos estudos de Piaget e seus colaboradores sua principal fundamentação teórica sobre a

elaboração das relações espaciais, que ela vai chamar de Psicologia do conhecimento espacial. Assim, nos usos dos aspectos do esquema corporal e de lateralidade, é possível localizar-se e localizar objetos no espaço por parte da criança, caracterizando a concepção que Piaget chamou de relações espaciais topológicas elementares (ALMEIDA, 1994).

A principal questão levantada por Almeida (1994), em relação à teoria de Piaget, está alocada na limitação das relações espaciais topológicas elementares na construção da noção de espaço pela criança, em relação ao uso de referenciais baseados no esquema corporal e de lateralidade. Refletindo sobre isso, Almeida (1994, p. 10) exemplifica da seguinte forma:

[...] uma mesa pode estar perto de sua posição e ao mesmo tempo longe da posição de outra criança. Ela passa, então, a situar os objetos a partir das relações espaciais entre eles, realizando a coordenação de diferentes pontos de vista ou usando um sistema de coordenadas. Esse processo é chamado de descentralização e consiste na passagem do egocentrismo infantil para um enfoque mais objetivo da realidade, através da construção de estruturas de conservação que permitem, à criança, ter um pensamento mais reversível, operacional, o que Piaget chamou de reversibilidade.

Dessa forma, com o aparecimento dessa perspectiva na criança, há uma alteração qualitativa em sua concepção espacial, conservando a posição dos objetos e alterando o ponto de vista até atingir o que Piaget chamou de relações espaciais projetivas. Ao mesmo tempo surge a noção de coordenadas, situando os objetos uns em relação aos outros, englobando o lugar dos objetos e seus deslocamentos numa mesma estrutura. E isso corresponderá às relações espaciais euclidianas (ALMEIDA, 1994).

Com os alunos em fase de construção dessas noções, sua percepção espacial ocorre de forma concreta sobre o qual agem e se deslocam. Mas, na representação gráfica, que exige um grau de abstração maior, encontram dificuldades para conceber o espaço como um todo (ALMEIDA, 1994).

Quanto ao pressuposto em relação ao ensino de mapa, a autora faz uma extasiante análise da obra de Oliveira (1978), basicamente concordando com a relação e proximidade entre a Psicologia e a Geografia no estudo da percepção e representação no estudo dos mapas, inclusive destacando a falta e a necessidade de uma metodologia do mapa, o desenvolvimento e organização de uma Cartografia infantil para isso e a necessidade do preparo dos

professores em sala de aula, no sentido de utilizarem o mapa como modo de comunicação e como um recurso audiovisual.

Almeida (1994) resume dizendo que Oliveira (1978), nas conclusões de seu trabalho, considera que as crianças são capazes de transformar a orientação corporal em orientação geográfica, estabelecendo os pontos cardeais, sendo possível lograr sua passagem através de atividades exercidas em espaços tri e bidimensionais, partindo-se das atividades topológicas para atingir as projetivas e depois euclidianas. Assim ela encontra um arcabouço teórico para dar prosseguimento ao seu estudo metodológico.

Portanto, a relação Psicologia – Geografia é central em seu trabalho, associando pressupostos que o espaço e seu domínio pelo homem, é influenciado por fatores psicofisiológicos e socioculturais, sendo as performances espaciais variáveis de indivíduo para indivíduo. Os condicionantes a serem estudados e analisados em tal relação são os domínios da visão, audição, motricidade e esquema corporal (ALMEIDA, 1994).

Simielli (1986) também é citada pela autora, dando destaque à questão da comunicação cartográfica no ensino do mapa e seu consequente desenvolvimento mental da criança como processo de mapeamento. Mas é importante destacar a correlação entre as três autoras citadas quanto ao movimento, na Cartografia Escolar, dos fatores ligados à cognição na interface percepção-representação do espaço.

Para desenvolver sua metodologia, Almeida (1994) define mapa como geográfico no sentido dele ser a principal linguagem da Geografia, que é uma ciência preocupada essencialmente com os estudos espaciais, pois espacializa os conceitos usando uma representação baseada na Semiologia Gráfica e na Cartografia. Assim, os mapas têm utilidades e objetivos diversos, além de seu caráter de orientação e localização.

Os mapas também são representações gráficas e passíveis de leitura, apresentando uma linguagem gráfica, bidimensional e atemporal, percebidas instantaneamente pela visão e expressas através de imagens de caráter monossêmica. Assim o seu ensino pode ser comparado ao da escrita, no qual o aluno deve, ao mesmo tempo, familiarizar-se com o código da grafia e relacioná-lo com o conceito.

Os princípios da metodologia de ensino de mapas da autora partem de seu estudo teórico e das experiências sobre a cognição do espaço e sua representação feita com alunos do 1º grau, com seus princípios elencados da seguinte forma por Almeida (1994, p. 88):

1. A representação do espaço deve, inicialmente, decorrer de uma reflexão sobre o mesmo, através do qual o educando pondere as relações entre os elementos espaciais e defina pontos de referência.
2. Os modelos tridimensionais devem servir de ponte para a representação no plano; serão o ponto de partida nos primeiros procedimentos e darão lugar, progressivamente, a formas de representação gráfica que lhes correspondam.
3. As atividades devem ser problematizadas, levando o aluno a buscar soluções operacionais que envolvam relações espaciais, à semelhança das questões com que, historicamente, a cartografia tem-se deparado.
4. O aluno deve ter, pois, oportunidade de operacionalizar, pessoalmente, os referenciais espaciais, aplicando-os em situações concretas que exijam sua iniciativa.

Quanto à viabilidade de aplicação da metodologia, Almeida (1994, p. 89) se preocupa com as condições materiais das escolas, estabelecendo o seguinte quanto a isto:

1. A realização das atividades não deve exigir ambientes especiais (laboratório ou sala-ambiente); as atividades poderão ser realizadas em sala de aula ou ao ar livre.
2. Os materiais utilizados deverão ser de baixo custo e de fácil obtenção.
3. Deve haver possibilidade de subdivisão das atividades, sem que estas percam seu sentido, de forma que possam ser adequadas ao tempo destinado às aulas de Geografia ou à área de Estudos Sociais.
4. Deve haver a possibilidade de atender os diferentes níveis dos alunos, isto é, a atividade poderá ser desenvolvida atingindo graus crescentes de aprofundamento para turmas ou séries mais adiantadas.
5. As atividades deverão ser incluídas em contextos motivadores para os alunos, contextos que ensejem discussões que lhes possibilitem oportunidade para desenvolver o raciocínio e a verbalização.

Os objetivos a que as atividades propostas visam desenvolver, segundo Almeida (1994, p. 89):

1. Projetar referenciais de localização do esquema corporal para os objetos, definindo relações inter-objetos, inter-pessoas, e inter-pessoas e objetos.
2. Desenvolver diversas perspectivas de um mesmo objeto e sua projeção em duas dimensões.
3. Estabelecer relações proporcionais entre objetos, como base para a noção de redução e de escala cartográfica.
4. Criar meios de representação inicial com uma simbologia voltada para a linguagem cartográfica, através de legendas que utilizem linhas, pontos e áreas.

Como procedimento para se atingir os objetivos propostos, Almeida (1994) considera o estudo do espaço em um processo da ação do sujeito sobre o mesmo, construindo as relações espaciais a nível representativo. Para ela, as atividades que melhor contribuem para isso são aqueles que reproduzem o real, permitindo sua manipulação e que instigam à reflexão sobre como representá-lo através de diferentes meios. Assim, as maquetes, seus desenhos ou fotos, sob diversas perspectivas, além das projeções desses modelos no plano são procedimentos que atendem a essas exigências.

O uso de maquetes favorece a transição entre a representação do espaço tridimensional para o espaço bidimensional, através do domínio do espaço através de um modelo reduzido. Os desenhos servem para o registro do ponto de vista observado na maquete, que depois será comparado com desenhos de outros pontos de vista. A fotografia é um recurso importante para a confecção de mapas. As projeções no plano consistem em passar os elementos de um modelo tridimensional (maquete) para o plano, devendo ser ortogonal, de forma que todos os elementos tenham sua área delimitada nesse mesmo plano (ALMEIDA, 1994).

De acordo com seus pressupostos sobre a representação do espaço, sua metodologia de ensino de mapas é organizada em três fases. Para Almeida (1994), a primeira fase compõe situações de ensino que favorecem a relação entre o espaço concreto e as formas de representação através de modelos tridimensionais.

Nela a relação sujeito-objeto é direta, consistindo em referenciais topológicos, porém já com estabelecimento de formas de representação euclidiana e projetiva, ou seja, a conservação do ponto de vista na representação de uma área conhecida para atingir a projeção ortogonal. A primeira fase de sua metodologia consiste nas seguintes premissas:

Quadro 2 – Pressupostos para uma metodologia do ensino de mapas I

Primeira Fase	
Situações de Ensino - Aprendizagem	Conhecimentos relativos à representação do espaço
Mapa do Corpo	- esquema corporal - lateralidade: identificação dos lados do corpo, das partes do corpo e dos lados das partes do corpo
Determinação de quadrantes na sala de aula	- referenciais espaciais topológicos: frente/atrás e direita/esquerda
Maquete da sala de aula	- proporção - simbolização - localização - conservação do ponto de vista
Desenho da maquete em perspectiva oblíqua	- conservação do ponto de vista
Projeção da maquete sobre um plano	- projeção ortogonal a partir do ponto de vista vertical - simbolização - localização usando coordenadas
Planta com barbante	- proporção - redução de um segmento linear - distância

Fonte: ALMEIDA (1994, p. 95)

A segunda fase refere-se a situações em que o uso dos modelos não será necessário na representação de pequenas áreas conhecidas ou percorridas. Isso se dá em razão de que a noção de redução proporcional da área (escala) e a conservação do ponto de vista (projeção no plano) já foram desenvolvidas na fase anterior (ALMEIDA, 1994).

Dessa forma, a segunda fase é explicitada da seguinte forma:

Quadro 3 – Pressupostos para uma metodologia do ensino de mapas II

Segunda Fase	
Situações de Ensino - Aprendizagem	Conhecimentos relativos à representação do espaço
A escola	- localização - orientação - proporção - redução de área - simbolização
Maquete de uma vila imaginária	- proporção - localização em coordenadas - simbolização
Planta da vila imaginária	- projeção no plano (ortogonal) - criação de um código de localização
Trajetos casa-escola	- localização - orientação - direção e distância - contínuo espacial - relação de ordem - ponto de vista - simbolização
O globo terrestre	- lateralidade no globo: leste/oeste e norte/sul - coordenação de movimentos: rotação da Terra e movimento aparente do sol - referenciais de localização geográfica (paralelos e meridianos)
A Terra no plano	- projeção da esfera no plano - referenciais geográficos de localização

Fonte: ALMEIDA (1994, p. 96)

Na terceira fase desenvolvem-se situações de ensino que envolvem conhecimentos mais abstratos, matemáticos, como o cálculo com o uso da escala, latitude e longitude, projeções cartográficas e técnicas de representação temática (ALMEIDA, 1994). Desta forma, a terceira fase de sua metodologia é exposta da seguinte maneira:

Quadro 4 – Pressupostos para uma metodologia do ensino de mapas III

Terceira Fase	
Situações de Ensino - Aprendizagem	- Conhecimentos relativos à representação do espaço
Relacionando mapas e escalas	- proporção - medida de comprimento - equivalência de áreas
Planificação da altitude (curva de nível e hipsometria)	- planificação de sólidos geométricos - noção de plano e de curvas - noção de paralelismo e de perpendicularismo
Latitudes e longitudes	- conceito de ângulo - medidas de ângulos - noção de circunferência
Representação topográfica	- perpendicularismo entre retas e planos - formas de relevo - curvas de nível
Cálculo de distâncias	- sistema métrico decimal - conceito de distâncias - conceito de área e perímetro
Linguagem cartográfica	- classificação e relação entre as classes - linhas, pontos e áreas - as variáveis visuais da linguagem gráfica

Fonte: ALMEIDA (1994, p. 97)

Apenas a primeira fase foi descrita e analisada pela autora, sendo as demais fases recomendadas para futuros trabalhos. A escolha dessa etapa para o estudo se deu devido ao desenvolvimento da capacidade topológica de representação dos alunos que, segundo os estudos de Piaget e da autora, são os primeiros a serem adquiridos pela criança a partir de atividades de percepção e representação do espaço, ou seja, maquetes, mapas mentais, etc.

Delineadas as premissas do que seja sua metodologia de ensino de mapas, Almeida (1994) realiza um estudo bastante longo e complexo com alunos, dividido em experiência sobre o tema e a pesquisa propriamente dita.

As experiências consistiram em orientações esparsas com professores de 2ª e 5ª séries, aplicadas a seus alunos, que consistiram nas seguintes etapas, segundo Almeida (1994):

- 2ª série: desenho livre da sala de aula; confecção de maquete; desenho da maquete (fora da sala de aula); planta ortogonal da maquete; desenho da maquete, após a realização da planta ortogonal da maquete; e
- 5ª série: observação da sala; elaboração da maquete da sala de aula; desenho da maquete.

Os critérios utilizados para a avaliação dos trabalhos dos alunos foram perspectiva, simbologia e proporcionalidade. Esse trabalho permitiu, segundo a autora, uma primeira avaliação da metodologia que está propondo, confirmando seus principais aspectos.

A partir da experiência, ela parte para a pesquisa, propriamente dita, para comprovar, testar e reafirmar sua metodologia proposta. Essa etapa consistiu em realizar intervenções em classes de 4ª e 5ª séries do primeiro grau em escolas do ensino público. A pergunta central para a realização do estudo de caso foi a seguinte: qual grupo de alunos que desenvolva o trabalho proposto apresentará melhor desempenho na representação espacial? Assim, Almeida (1994) define como procedimentos a utilização do desenho¹¹¹ (prova A e prova B) e de uma entrevista.

¹¹¹ A autora explica que escolheu o desenho devido ao método clínico piagetiano ser de difícil aplicação em conjunto tão grande de sujeitos, característicos das salas de aula e das escolas em geral. Com o desenho, ela avalia que, assim como o método clínico, há possibilidade de verificar indicadores da estruturação do espaço euclidiano e projetivo nos alunos.

Os critérios para verificação dos grupos do experimento são representações gráficas de espaços conhecidos. Segundo Almeida (1994, p. 129) tais critérios são:

A localização dos objetos no desenho de um espaço determinado, que pode ser dada pela localização de uns objetos em relação aos outros, ou, em nível mais avançado, em relação a referenciais fixos; a perspectiva (ponto de vista) assumida no desenho; a proporção entre os elementos representados no desenho; a simbolização como a capacidade de estabelecer equivalente no desenho.

Segundo a autora, esses critérios estão baseados nos problemas com os quais a Cartografia se depara ao representar a superfície terrestre, ou seja, a projeção no plano, as coordenadas de localização, a escala e a linguagem, além da construção da noção de espaço dos estudos piagetianos (ALMEIDA, 1994).

A entrevista foi utilizada para averiguação de situações vivenciadas pelos alunos relativas à representação espacial, incluídos ainda os exames das produções de representação espacial desses alunos (seus desenhos). A prova A correspondeu a um desenho da sala de aula como se fosse vista de cima. A prova B, constituída por uma folha de sulfite representativa do chão da sala de aula, consistia num desenho nesse plano dos seguintes elementos vistos de cima: a mesa da professora, a porta, as janelas, os armários, as lousas, as carteiras e depois assinalar o lugar em que se encontravam (ALMEIDA, 1994).

Quanto aos resultados, Almeida (1994) indica alguns equívocos que possa ter cometido na coleta de dados. Segundo ela, que utilizou modelos matemáticos para sua pesquisa, a mensuração nas ciências humanas exige certos cuidados, pois a objetividade excessiva que buscara na análise e avaliação dos desenhos pode ser discutível devido aos fatores quantitativos. Assim, garantir a objetividade sem perder a informação qualitativa foi o desafio, confrontando os dados numéricos com uma discussão qualitativa (entrevistas).

Portanto, os alunos já dominavam satisfatoriamente a noção de localização. Quanto à perspectiva e a simbologia os resultados também foram bons, apesar de serem constatados como indicadores de uma representação ainda ligada aos aspectos concretos dos objetos e presença de rebatimento

dos elementos do plano vertical, tais como a lousa, as portas e as janelas¹¹² (ALMEIDA, 1994).

Quanto aos aspectos qualitativos da pesquisa, foram constatadas que a localização dos objetos no desenho foi satisfatoriamente entendida pelos alunos. Em relação à proporção, os alunos perceberam que havia uma diferença entre os tamanhos dos objetos no desenho àqueles da sala de aula, mas não conseguiram estabelecer proporções entre eles. Apesar dos alunos reconhecerem, a partir da maquete, que deveriam fazer o desenho em uma perspectiva vista de cima, mesmo assim houve rebatimentos. Desta forma resume Almeida (1994, p. 203) quanto aos resultados finais de sua pesquisa:

Observamos que esses sujeitos sabiam que o ponto de vista de cima muda a forma de “ver” os objetos e, portanto, de representá-los. Mas, não têm consciência do quê os levou a perceber essa mudança. [...] De um modo geral, os resultados mostraram que os grupos submetidos ao experimento apresentavam desempenho distinto quanto à representação do espaço. E que, em todos os grupos, houve uma evolução na forma de representar o espaço, durante o período do experimento.

Para delinear melhor nossos interesses de pesquisa, a concepção de espaço utilizada por Almeida (1994), Oliveira (1978) e Simielli (1986) é a mesma, ou seja, o espaço cartesiano/euclidiano. Sua apropriação pela criança perpassa pela representação dos objetos a partir do espaço topológico, projetivo e euclidiano. No topológico, as noções espaciais apoiam-se no objeto considerado em si mesmo. No projetivo, essas noções, ligadas à existência de pontos de vista, engendram a conservação da reta. No euclidiano, há um estabelecimento das relações possíveis entre os objetos, abordando como se estabelecem as coordenações entre os objetos, organizadas pelo sistema de coordenadas (ALMEIDA, 1994).

Levando em consideração, segundo Oliveira (1978), que as relações topológicas já são presentes na criança (lateralidade), Almeida (1994) estabelece uma relação, em sua pesquisa, do desenvolvimento espacial de representação da criança através das noções projetivas e em seguida as euclidianas. Ficou mais claro o estabelecimento das relações projetivas, pois ela não desenvolve todas as fases de sua metodologia em sua tese. Mas não

¹¹² Segundo Almeida (1994) há uma conservação do ponto de vista apenas para os objetos cuja superfície era paralela ao plano de base, tais como as carteiras e mesas e rebatimento dos objetos cuja superfície era perpendicular ao plano de base, como as janelas, a lousa e a porta.

temos como negar que as relações projetivas quase sempre acontecem em nível concomitante com as euclidianas, se diferenciando apenas em níveis de desenvolvimento perceptivo e representativo do espaço. Segundo Almeida (1994, p. 232 - 233):

[...] No sistema projetivo as operações coordenam os dados segundo relações de reciprocidade, ligando as inúmeras projeções de um mesmo objeto. Ora, quando um aluno diz que, ao ver a sala de aula de cima, só pode ver uma parte dos objetos (a de cima) e um pedaço dos outros (o batente da lousa, por exemplo), podemos dizer que estabeleceu relações projetivas e não mais topológicas. Quer dizer, pode pensar, simultaneamente, mais de um sistema (visto de cima/visto de frente), pois se iniciou um tipo de pensamento que prepara a axiomatização do espaço. O conhecimento disso significa um avanço considerável para o educador preocupado com o bom desenvolvimento do ensino.

Ao final de sua tese, a autora propõe novos trabalhos com aportes teóricos diferenciados na Psicologia socioconstrutivista, tal como Vygotsky e Wallon. Recomenda também novos estudos baseados no conceito geométrico de Piaget em um enfoque mais sócio-antropológico, com o espaço assumindo uma feição mais social e geográfica.

Temos que considerar a tese de Rosângela Doin de Almeida como um valioso estudo científico e didático na Cartografia Escolar, porém é fundamental tecer algumas considerações sobre ele. No início de seu trabalho, Almeida (1994, p. 2) expõe a seguinte afirmação:

Reconhecemos que este estudo poderia requerer uma reflexão sobre o conceito filosófico de espaço. Reflexão que demandaria também um aprofundamento teórico sobre os significados geográficos desse termo. No entanto, foi necessário delimitar o escopo deste trabalho e uma reflexão de tal ordem não nos pareceu essencial, uma vez que nosso objeto é o ensino de mapa e não a filosofia do espaço ou da geografia.

Entendemos em parte sua opção, pois o trabalho foi desenvolvido com os estudos piagetianos como suporte teórico. Mas Piaget não tinha uma concepção de espaço definida, ou seja, cartesiana/euclidiana absoluta? Então há sim um reconhecimento conceitual de espaço em sua tese e isso deveria ser considerado, visto que sua proposta metodológica impõe limites do entendimento pedagógico-didático do espaço a partir de uma lógica matemática.

Mas, ao mesmo tempo, há traços de renovação de sua visão metodológica e conceitual sobre a Cartografia Escolar, visto seu entendimento das limitações piagetianas na abordagem social, propondo novos estudos para

complementar equívocos que ela mesma afirma em sua pesquisa. Como exemplo podemos citar sua própria desconfiança com o fator quantitativo utilizado na coleta e tratamento dos dados, observada em uma preocupação com a relação com a objetividade qualitativa, que ela buscava. E isso é realmente uma limitação que o próprio Piaget afirmava sobre sua teoria.

É importante dizer que Oliveira (1978) teve um cuidado maior com a concepção do espaço, exemplificando as diferentes nuances do espaço relativo e absoluto em sua tese. Simielli (1986) também não considera com tanta ênfase esta questão, desenvolvendo certa pedagogização em detrimento da compreensão de espaço a que ela quer se referir.

Portanto, observamos assim um esvaziamento epistemológico conceitual espacial nas teses trabalhadas após Livia de Oliveira, demandadas (talvez) por necessidades imediatas do chão da sala de aula, dos professores e dos alunos na compreensão mais eficaz da percepção e representação espaciais.

Porém, por outro lado, observamos que tal distanciamento se torna paralelo à Geografia e seu ensino, na qual o espaço geográfico, encarado principalmente ao longo das décadas de 1980 e 1990, se esvai em suas discussões de uma ciência renovada. Assim, de um lado temos um espaço não definido (mas muitas vezes a não definição se torna sinônimo de espaço cartesiano/euclidiano) na Cartografia Escolar em detrimento de sua pedagogização.

A Cartografia Escolar se renova em seus aspectos euclidianos/cartesianos, baseados na teoria da comunicação e nos estudos piagetianos, enquanto que a Geografia como ciência desenvolve seus conceitos espaciais de uma forma diferenciada de tal Cartografia teorizada, que ambiciona ser praticada nas escolas brasileiras.

É importante frisar que os objetivos das três teses analisadas cumprem seu papel, de acordo com os seus objetivos propostos, mas apresentam falhas ao corresponder às ambições mais sociais e modernas do ensino das representações cartográficas voltadas para a realidade do aluno, ou seja, utilizando novas referências e métricas que não sejam estáticas e naturalizadas tais como as cartesianas/euclidianas.

Assim percebemos um paradigma que nos incomoda, ou seja, de trabalhos representativos na Cartografia Escolar que abordam a questão espacial a partir de adesões externas, ou seja, na Psicologia cognitiva e na teoria da comunicação, desconsiderando reflexões geográficas sobre seu objeto de estudo, o espaço geográfico visto sob um viés social, colocado como discurso – muitas vezes retórico – mas que não corresponde à sua realidade plena no trajeto teórico-metodológico das teses analisadas.

Entretanto, novas frentes de abordagem começam a contestar isso ao longo do século XX. É o que veremos no próximo capítulo.

5. POR UMA CRÍTICA AOS MÉTODOS CARTESIANOS/EUCLIDIANOS NA CARTOGRAFIA ESCOLAR: O AVANÇO DAS NOÇÕES ESPACIAIS NO ENSINO DE MAPAS

Após um desenvolvimento bastante promissor da Cartografia Escolar, ao longo das décadas de 1980 e 1990, que diz respeito às metodologias de cunho cognitivistas cartesianas/euclidianas, o novo milênio que se apresenta traz consigo novas ideias e concepções acerca das noções espaciais no ensino de mapas.

O mapa passa a ser concebido em suas múltiplas faces e usos, otimizando seu arcabouço teórico para novas frentes além do cartesianismo/euclidianismo, revelando as concepções espaciais como fundamentais na compreensão de sua sistemática de ordenação de suas informações gráficas, simbólicas, perceptivas e representativas.

Há o início de uma discussão que flexibiliza o ensino dos mapas, aproximando-o de uma Geografia renovada que encara o espaço como uma dimensão do social, diferenciando-os de outras perspectivas espaciais. Encaramos que só o ato de contextualizá-lo em suas diferentes concepções abre-se um diálogo para o desenvolvimento das noções espaciais e representativas na Cartografia Escolar.

Uma das teses escolhidas, que aponta nesta direção de renovação para ser analisada e apresentada nesse capítulo, foi a de Mafalda Nesi Francischett, defendida em 2001 com o título “A Cartografia no ensino de Geografia: a

aprendizagem mediada”¹¹³. A autora é figura presente nos debates da área, tendo produzido diversos artigos e textos que versam sobre as contribuições vygotskianas na mediação do ensino por meio de mapas.

Enxergamos assim uma inovação, pois mesmo lidando com a Cartografia cognitiva ainda, ela avança no sentido de trazer novas bases teóricas no ensino de mapas, com a exploração da mediação enquanto categoria de condução e comunicação pedagógica na Cartografia Escolar, assim como Almeida (1994) e Simielli (1986) recomendam em seus respectivos trabalhos.

Apoiada na semiótica e na Psicologia sócio-histórica de Vygotsky, seu trabalho faz um levantamento minucioso das perspectivas pedagógicas sobre a teoria e prática em Cartografia, a partir do projeto proposto a seus alunos, do curso de Licenciatura em Geografia da UNIOESTE¹¹⁴. Baseado em questionamentos e reflexões sobre temas envolvendo o ambiente onde se vive, as relações e inter-relações, seu estudo ambiciona revelar a importância para a formação e entendimento geocartográfico¹¹⁵, a partir, fundamentalmente, da maquete geográfica.

Outro autor que se predispõe a refletir sobre uma nova Cartografia para uma nova Geografia é Denis Richter. Sua tese foi defendida em 2010, com o título “Raciocínio geográfico e mapas mentais: a leitura espacial do cotidiano por alunos do Ensino Médio”.¹¹⁶ Seu trabalho apresenta uma reflexão sobre o raciocínio geográfico em uma perspectiva espacial a partir das capacidades dos alunos em interpretar os elementos do cotidiano, da realidade.

A importância de se trabalhar com os diferentes tipos de linguagens em um ambiente escolar é tratada pelo autor, principalmente no que se refere a Cartografia e o ensino dos mapas. Assim, há uma associação entre a Cartografia e o desenvolvimento do conhecimento geográfico, com ênfase na leitura e produção de mapas.

¹¹³ Disponível para consulta em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101445/francischett_mn_dr_prud.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 21 out 2018.

¹¹⁴ Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Francisco Beltrão – PR.

¹¹⁵ Esse termo é utilizado pela autora, mas ainda preferimos Cartografia Geográfica.

¹¹⁶ Disponível para consulta em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/105074/richter_d_dr_prud.pdf>. Acesso em: 21 out 2018.

Assim, nesse processo de construção da representação cartográfica, ele propõe o mapa mental como um recurso que pode ser validado, permitindo a inserção de leituras e interpretações espaciais para uma análise da produção espacial do aluno em seu cotidiano.

Outra autora que se predispõe a construir uma análise que leva em consideração as superações e flexibilizações espaciais em relação ao cartesianismo/euclidianismo é Fernanda Padovesi Fonseca. Sua tese não é fundamentalmente sobre ensino, mas trabalha a Cartografia Escolar, de uma forma crítica, para chegar ao que propõe, ou seja, uma desnaturalização da Cartografia cartesiana/euclidiana em relação a uma Geografia renovada.

Com o título “A inflexibilidade do espaço cartográfico, uma questão para a Geografia: análise das discussões sobre o papel da Cartografia”¹¹⁷, ela discute qual Cartografia efetivamente serve à Geografia, ou seja uma Cartografia que esteja em desenvolvimento com a renovação da própria ciência geográfica. E parte de seu trabalho analisa, sob esse enfoque, teses da Cartografia Escolar.

A autora argumenta que, o espaço geográfico, como um viés epistemológico assumido pela renovação da Geografia, poderia trazer consequências que precisam ser destacadas frente à representação cartográfica. Ela afirma que pouco se discutiu, nos trabalhos analisados, a relação Cartografia e Geografia, tendo nesta uma adesão quase que inconsciente de uma Cartografia naturalizada, baseada em fatores cartesianos matemáticos.

Dessa forma, revelam-se lacunas que precisam ser discutidas tais como as representações, a linguagem e o papel dessas na produção do conhecimento geográfico que se renova. A tese dela foi defendida em 2004, antes da tese de Richter (2010), mesmo assim optamos por deixar a análise do seu trabalho em uma sequência posterior às duas teses analisadas no início do presente capítulo, pois seu conteúdo teórico deu sustentação para nossos

¹¹⁷ Disponível para consulta em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-09082010-130954/>. Acesso em: 21 out 2018.

objetivos, fechando o ciclo de renovação teórica da Cartografia e sua relação com a Geografia que queremos abordar em nossa pesquisa.

Como no capítulo 4, não foi possível abordar as teses em sua completude, diante disso, nos atemos às reflexões que podem contribuir para nossa discussão principal, ou seja, as concepções espaciais abordadas nos trabalhos. Mesmo porque repetições teóricas podem acontecer, pois os trabalhos analisados são influentes na Cartografia e seu ensino, na qual, muitas vezes, os mesmos autores são trabalhados.

Portanto, o nosso interesse principal está na relação da Cartografia com uma Geografia renovada na busca da superação do cartesianismo/euclidianismo, refletida na ampliação da compreensão da necessidade do espaço representado ser encarado como um retrato do social, em seus aspectos teóricos e epistemológicos.

5.1. A Psicologia Genética pós - piagetiana na Cartografia Escolar: a aprendizagem mediada vygotskyniana em Mafalda Nesi Francischett

Com as teses de Oliveira (1978), Simielli (1986) e Almeida (1994) a Cartografia Escolar toma novos rumos¹¹⁸, abrindo oportunidades de discussões que avançam no sentido de um desenvolvimento metodológico interdisciplinar, conjugando com a comunicação, a semiótica e a Psicologia em um entendimento mais amplo na reflexão da apreensão dos conteúdos e conceitos geográficos a partir de linguagens gráficas.

E é nesse sentido que a tese de Mafalda Nesi Francischett rumo. Ela é bastante influenciada pelo trabalho de Almeida (1994), propondo uma metodologia de ensino de mapas com uma abordagem psicogenética, utilizando inclusive maquetes geográficas, porém não nos moldes piagetianos. Ao invés da autora se preocupar com questões de ordem biológica (endógenas), ela se atém à questão social na mediação entre professores e alunos. E para isso ela se ancora na teoria sócio-interacionista de Vygotsky¹¹⁹.

¹¹⁸ Obviamente não são apenas esses trabalhos que contribuíram para o desenvolvimento da Cartografia Escolar brasileira, mas, como opção de pesquisa que escolhemos, citamos tais obras e autores.

¹¹⁹ A autora chama de teoria sócio-interacionista a construção histórica cultural de Vygotsky. Mas, muitos autores como Freitas (2002) e Rego (1995) divergem, em parte, disso. Eles afirmam que Vygotsky não teve uma teoria propriamente dita, ao contrário de Piaget, pois

Seu trabalho tem como objetivo central investigar a proposta metodológica do ensino de Cartografia no curso em que ministra aulas, a licenciatura em Geografia na UNIOESTE, utilizando a maquete geográfica como subsídio para trazer uma compreensão e o reconhecimento do espaço geográfico mediante experiências da sala-de-aula com os futuros professores de Geografia em formação.

Segundo Francischett (2001) Vygotsky (2000) diz que a consciência se origina da prática construída pela interação do sujeito com o mundo, da relação entre o sujeito e o objeto. Com isso, o professor assume um caráter central para criar condições de parceria em que o aluno amplie seu universo próprio de leitura do mundo, em um movimento de mediação entre eles. Temos então uma relação que resulta da interação dialética do homem e seu meio sociocultural, pois, ao mesmo tempo em que o ser humano se transforma, ele transforma seu meio, sua sociedade.

É importante frisar que a autora não trabalha diretamente com alunos do ensino básico, tais como as teses até então analisadas, mas sim com aqueles que se tornarão professores, sendo esta formação um importante subsídio para entender os desempenhos escolares que seus futuros aprendizes terão em Cartografia nas aulas de Geografia.

Diante disso, observamos então uma importância social da relação entre professor-aluno/aluno-aluno ser colocada como central em seu trabalho, através da mediação enquanto categoria de condução e comunicação pedagógica. Para Francischett (2001, p. 12) a “teoria” vygotskyana está ancorada em uma mediação que:

[...] está presente em toda atividade humana enquanto instrumentos e/ou sistema de signos, construídos historicamente, que fazem a mediação dos seres humanos entre si e deles com o mundo. Como exemplo, a linguagem é um signo mediador por excelência, pois carrega em si os conceitos generalizados e elaborados pela cultura humana.

A mediação ocorre através da relação do homem com seu ambiente pelo uso de instrumento, ou seja, pelo sistema de signos inerentes à linguagem. Com o “método” vygotskyano, é possível a construção de uma visão totalizante e não fragmentada da realidade, em uma perspectiva histórica

muitos de seus textos foram perdidos até os dias de hoje, mas seu trabalho consistia em uma tentativa de estudar os processos de transformação do desenvolvimento humano através dos mecanismos psicológicos mais sofisticados, as chamadas funções psicológicas superiores.

que propõe uma compreensão do sujeito como um conjunto de relações sociais com um posicionamento antimecanicista (FRANCISCHETT, 2001).

Dessa forma, e como já foi abordado nesta tese, a linguagem é central na teoria vygotskyana, pois o sentido das coisas no mundo é dado à pessoa através dela, no diálogo, na interação e na comunicação entre o sujeito e o outro. Se o processo de conhecimento é dialético e o processo de investigação deve ser revisado, no sentido da historicidade dos fatos, essa reflexão teórica vygotskyana pode ser fundamental para o ensino da Cartografia através das maquetes, com uma função primordialmente de transformar a ação (FRANCISCHETT, 2001).

E discutindo sobre isso, Francischett (2001, p. 15) afirma:

Nesse contexto, há que se pensar numa Cartografia que corresponda às necessidades do cotidiano em que o usuário esteja inserido (seja ele estudante, geógrafo, cartógrafo ou outro profissional) para que possa verdadeiramente usufruir de seus benefícios. Os caminhos talvez estejam nos mapas, mas o conhecimento precisa ir além deles; é possível que a principal questão esteja na metodologia de ensino, mas os resultados vão além do professor. Um bom começo quiçá seja (re)pensar a prática de Cartografia, mas ela não pode ficar desvinculada do cotidiano e do contexto social. As relações do indivíduo com seu cotidiano, seu lugar de vivência, representam um dos principais componentes das manifestações e desenvolvimento humano. Portanto, perceber o mundo em que se vive é o primeiro passo para modificá-lo. E, sob esse ponto de vista, a maquete é apresentada nesse trabalho como uma representação, meio para construção/desenvolvimento da leitura e, com o domínio do espaço e sua representação, tomar consciência de ser sujeito da transformação social.

De início, Francischett (2001) aborda a questão da linguagem em seu trabalho como central, na qual a relação pensamento-linguagem é o caminho para a compreensão da consciência humana, com funções organizadoras e planejadoras do pensamento, tanto em seus aspectos sociais e comunicativos. Na linguagem estão contidos todos os sistemas de signos. Ela afirma que na fala se faz uso dos signos, estabelecendo contato com a realidade. “Significar é próprio da linguagem. Quando falamos, usamos palavras. Na função de significar, as palavras são signos ou símbolos.” (FRANCISCHETT, 2001, p. 18).

Com isso, temos a semiótica como mediadora da linguagem a partir de uma dada realidade. A ação do signo é sempre mediada, pois ele não

representa algo que não é ele mesmo, mas sim a um significante. Dessa forma, Francischett (2001, p. 21) expõe:

A Semiótica fornece, antes de tudo, não um método, mas um ponto de vista. A partir desse ponto de vista, fica claro que as ideias não são auto-representações, mas signos daquilo que é objetivamente outro que não a ideia no seu ser como representação privada. A Semiótica emerge de um reconhecimento explícito daquilo que todo método de pensamento ou todo método de pesquisa pressupõe. O ponto de vista semiótico é a perspectiva que resulta da tentativa continuada de conviver de maneira reflexiva com as consequências da constatação de que o todo da nossa experiência, desde suas origens mais primitivas na sensação até as realizações mais sofisticadas do entendimento, é uma rede ou teia de relações sógnicas.

Assim, a Cartografia e suas representações estão embasadas na Semiologia Gráfica de Jacques Bertin¹²⁰, com uma linguagem visual (imagens) composta por um sistema de signos que se supõe compreensível por todos. Dessa forma, a linguagem cartográfica é fundamentada na semiótica, que tem por objeto a investigação de todas as linguagens, em especial a dos signos (FRANCISCHETT, 2001).

Assim, corroboramos com suas ideias de ampliação e avanço das metodologias disponibilizadas e aplicadas em sala de aula, na qual Francischett (2001) afirma que uma metodologia de ensino será mais rica se forem criadas possibilidades de autoexpressão a serem oferecidas ao aluno. Ela avança, dizendo que a diversidade metodológica tem papel fundamental, pois além da maneira tradicional (giz e lousa, por exemplo), o professor pode desenvolver um trabalho com maquetes, produzindo melhores e mais valiosos resultados.

Para a autora, as maquetes geográficas, além de serem diferentes meios de expressão e representação, também desenvolvem a percepção, carregando em si novas possibilidades de comunicação. Constatado tal fato, a importância inicial aqui estabelecida está na intercomunicação como uma das formas mais autênticas de educação (FRANCISCHETT, 2001).

Mas Francischetti (2001, p. 30) expõe outras funções possíveis para o trabalho com maquetes:

A importância da maquete não se resume na possibilidade de comunicação: a) é a representação tridimensional; b) permite ver a espacialidade numa escala maior e analisar a organização de um espaço próximo e conhecido; c) a representação estimula um novo

¹²⁰ Abordado no capítulo 2.

olhar sobre a realidade, provocando novas investigações e novas verificações no campo.

Para nós aqui é fundamental destacar o que a autora considera na construção da maquete, nos moldes interacionistas que propõe, que não se pode ignorar a natureza social, histórica e dialógica das representações cartográficas, pois, se caso isso ocorrer, será desconsiderado seu valor comunicativo e, conseqüentemente, sua importância na relação e no processo de evolução da pessoa na interpretação do mundo (FRANCISCHETT, 2001).

Definidas suas linhas gerais de pesquisa, a autora faz uma contextualização bastante extensa sobre a história da Cartografia e o desenvolvimento da Geografia, expondo suas escolas e introduzindo um paralelismo entre o trabalho conceitual da ciência geográfica e da representação cartográfica¹²¹.

Em seu estudo de caso, ou seja, em seu desenvolvimento da metodologia de ensino, a autora faz um movimento mediativo com seus alunos da licenciatura em Geografia no mesmo sentido que Almeida (1994)¹²² propõe em sua tese, ou seja, uma construção de uma representação cartográfica em duas dimensões (neste caso um perfil topográfico a partir de uma carta representativa hipsométrica) para assim propor a construção da maquete geográfica (tridimensional). Logicamente os resultados inferidos são outros, pois seu estudo é baseado em adultos e não em crianças, como propõe Almeida (1994), mas a proposição teórica não deixa de ser semelhante entre as propostas das duas autoras.

Nesta interface da representação bidimensional para a tridimensional, a alfabetização cartográfica dos alunos é inquirida, o que traz subsídios para o trabalho com a linguagem gráfica dos mapas produzidos. Em todo esse processo, Francischett (2001) conclui que os alunos conseguiram articular a leitura da carta e a visualização da representação em perspectiva (bidimensional), retornando à imagem do espaço topográfico real, através da representação tridimensional (maquete).

¹²¹ Optamos por não expor suas considerações sobre tais fenômenos, pois se aproxima de um debate já apresentado ao longo de nossa tese, o que poderia ser cansativo para o leitor.

¹²² No caso a autora traz a maquete como um referencial teórico procedimental e o desenho como um estudo de caso.

Ao longo de sua tese, a autora descreve e analisa minuciosamente cada etapa do desenvolvimento da carta e da maquete. Ponto a ponto ela vai listando as contribuições, dentro do processo, de uma metodologia que privilegie a interação social coletiva de todos os sujeitos envolvidos na proposta.

Essa interação, ou seja, fruto de seu estudo de caso, se deu a partir da mediação da autora (como professora) com seus alunos do curso a partir de uma elaboração de um projeto de pesquisa que contemplava a construção das cartas e das maquetes, que culminou numa exposição de projetos de Cartografia na UNIOESTE. Segundo Francischett (2001, p. 103 - 104):

Nesse projeto pedagógico, o maior desafio foi conciliar e rever permanentemente os quatro elementos fundamentais de uma sala-de-aula: o espaço, o tempo, a disciplina e a avaliação. Para tal, o trabalho em grupo possibilitou acompanhar a numerosa turma de 70 alunos. Os projetos de investigação em grupos, os alunos realizaram discussões coletivas elaborando o projeto a ser desenvolvido como ação prática na construção da maquete, sob a orientação da professora pesquisadora e co-orientação dos demais professores do curso. Com a turma toda, realizamos encontros semanais, conforme o cronograma de atividades [...] As saídas de campo e/ou outra forma de orientação foram tratadas, particularmente, com cada grupo. Através dos projetos temáticos, além dos conhecimentos específicos geocartográficos, os alunos tiveram a oportunidade de transitar por outras questões, como as sociais e estruturais da sociedade.

Em seus procedimentos de mediação, àquelas mais focadas na Cartografia, a autora utiliza como base conceitual a cartesiana/euclidiana, definindo escalas numéricas das cartas, dimensionando cotas altimétricas na realidade e na representação, exageros escalares verticais, inclusive pontuando a presença de altitude, latitude e longitude na maquete, ao invés de se referir como dimensões x, y ou z.

Entretanto observamos em seus procedimentos a força e presença do cartesianismo/euclidianismo também nas referências tridimensionais da proposta de maquete da autora. Mesmo sem definição de valores numéricos na confecção das maquetes (a não ser na transposição dos dados numéricos da carta topográfica para a base da maquete), ela insiste em propor aos alunos uma relação das coordenadas geográficas em um modelo, ou seja, em uma atividade que não se propõe exatamente para isso, uma apreensão da dimensão social, do vivido, da realidade do aluno, interagindo com noções de Cartografia.

Contudo, em alguns momentos de sua tese, ela afirma que a mensuração não é tão importante no trabalho cartográfico, pois o que importa é que a “Cartografia passe para a esfera cotidiana sem perder com isso nenhum mérito, tornando o ensino de Geografia um meio para conhecer e interpretar a realidade.” (FRANCISCHETT, 2001).

Podemos compreender sua opção cartesiana/euclidiana na confecção das cartas, pois tal formato de trabalho demanda dados mensuráveis. Mas, quanto às maquetes, ela poderia abandonar os dados quantitativos para refletir e mediar junto aos alunos uma concepção mais social, qualitativa, relacionada às percepções e representações (referenciais) desses futuros professores.

Observamos assim uma tentativa de desvencilhamento da teoria cognitiva piagetiana mensurável (tendência até então), mas com êxitos parciais, se sustentando na teoria sócio-interacionista de Vygotsky, pois não encontrou possibilidades de se trabalhar com aquilo que ela mesma contextualiza em sua tese, ou seja, uma Cartografia ensinada a partir de uma Semiologia Gráfica baseada em variáveis visuais condicionadas ao ponto de vista semiótico não cartesiano/euclidiano.

No entanto, superar uma Cartografia mensurável, que considere o espaço absoluto ou relativo, radicalmente naturalizada no ensino, não é uma das tarefas mais fáceis. A precisão cartográfica é histórica, enraizada e inerente ao *status quo* da sociedade, seja ela na escola ou não. Como explica Francischett (2001, p. 63):

As dificuldades que parecem naturais acentuam-se quando se trata especificamente das disciplinas tidas como técnicas, no caso a Cartografia que, por muito tempo, ficou legada aos profissionais técnicos e a formar técnicos. Dessa maneira, no curso de Geografia, ainda é um desafio o uso de metodologias inovadoras: prevalecem metodologias do ensino tecnicista, atribuindo-se determinados (pré)conceitos e limitando o saber à minoria e de maneira elitizada.

A partir dos trabalhos propostos e mediados (construção das maquetes pelos alunos), a tese foi desenvolvida basicamente em resultados qualitativos a partir de entrevistas coletiva e individual, observação do processo e do depoimento dos demais professores de ensino superior, também do curso de licenciatura em Geografia da UNIOESTE, participantes do projeto e, principalmente dos alunos.

Há uma superação do método quantitativo da Geografia Teórica tratada nas teses analisadas por nós até então (tão comum em trabalhos científicos na Geografia nas décadas de 1970, 1980 e 1990), com o uso também de avaliações que foram feitas a partir de questionários aplicados aos alunos, com o objetivo de avaliar a opinião deles sobre o encaminhamento do projeto e seu desenvolvimento e resultados.

Para os professores, a pergunta norteadora foi a seguinte: Como vocês avaliaram a proposta (projeto) até aquele momento? Para os alunos, as questões foram encaminhadas em relação à posição deles quanto à análise do processo de ensino-aprendizagem da Cartografia até aquele momento, assim como suas percepções em relação à importância dos conhecimentos cartográficos para a efetivação dos conhecimentos geocartográficos e a contribuição para os projetos e/ou trabalhos em grupo.

Diante disso, para Francischett (2001, p. 72):

A importância que se dá à fala dos envolvidos na pesquisa está relacionada ao que Vygotsky menciona ao tratar o significado como sendo fenômeno do pensamento, quando este ganha corpo por meio da fala, e só é fenômeno da fala na medida em que a palavra está ligada ao pensamento-linguagem em toda sua extensão, tratando-a como um objeto concreto de pesquisa. A proposta começa a evidenciar-se pela fala dos envolvidos, como iniciação científica, baseada no cotidiano, na realidade vivida e na ação mediada pelo professor, o que comprova que as representações originam-se a partir das questões e conhecimento do homem sobre o espaço.

As reflexões dos alunos e professores trouxeram questionamentos importantes, tais como a percepção da dissociação da Cartografia somente como técnica para a Geografia, a relação da Cartografia além de seus condicionantes matemáticos, isto é, com o social, a importância da Cartografia para a produção do conhecimento geográfico, etc.

Entretanto, o maior número de respostas, tanto nos questionários quanto nas entrevistas, ficou centrada em opiniões e reflexões sobre procedimentos de ensino e aprendizagem, a importância de estar entendendo melhor a Cartografia (a de cunho cartesiano/euclidiano), à produção do conhecimento, à iniciação científica, ao desenvolvimento da criatividade do aluno, mudanças metodológicas e teóricas de abordagem cartográfica e geográfica, etc.

Portanto, a pesquisa ficou centrada na reflexão processual e a tomada de decisão dos alunos em torno do projeto próprio do estudo, com uma sobreposição pedagógica/metodológica ante uma questão cartográfica e

geográfica. A proposta se deu a partir da elaboração do projeto de pesquisa geográfica do local, até a construção da maquete geográfica, com uma verificação do processo de ensino-aprendizagem deste recurso didático na produção do conhecimento geocartográfico. O *start* do estudo é a realidade e a representação sob o ponto de vista do cotidiano do aluno, sendo assim considerado pela autora um pensamento consciente de si mesmo, gerando uma aprendizagem significativa (FRANCISCHETT, 2001).

Como pressuposto dos conhecimentos geográficos, os alunos elencaram eixos temáticos de pesquisa que perpassaram por conteúdos de sua realidade local, inerentes aos aspectos humanos e físicos da Geografia. O destaque ficou com a temática turística.

Na prática, os resultados da tese de Francischett (2001, p. 143), a partir do processo de construção da maquete geográfica, foram os seguintes:

Possibilitar a percepção das qualidades estéticas de uma estrutura espacial, pesquisando e sugerindo alternativas de planejamento das diversas relações. Desenvolver a percepção espacial e a criatividade artística, tendo contato com as características físicas de diversos materiais para representação. Trabalhar a proporcionalidade (escala) na prática, possibilitando o domínio desse conhecimento. Estabelecer, através da manipulação da forma tridimensional, os conhecimentos geográficos correspondentes. Avaliar os procedimentos de geração formal no espaço que, através da simulação, produz inúmeras aplicações metodológicas necessárias à formação profissional. Possibilitar a visão tridimensional, mesmo em escala reduzida da estrutura espacial, que possibilite a simulação das condições reais. Reduzir custos do projeto prático, uma vez que se torna mais viável, economicamente, fazer simulações na maquete do que na execução no real. [...] Oferecer aos professores e alunos de todos os níveis de ensino um recurso didático importante para a prática da representação tridimensional do relevo, permitindo a possibilidade de efetivar estudos geográficos da área.

A autora então considerou a Cartografia como teoria e prática, através da metodologia e procedimentos utilizados, para a produção do conhecimento geográfico. A concepção de espaço foi trabalhada a partir da Geografia, ou seja, o espaço geográfico de Santos (2002), com as categorias primárias: forma, função, estrutura e processo¹²³, que em seu conjunto com referência ao

¹²³ Segundo Santos (2002) a forma pode ser entendida como o aspecto visível, exterior, de um objeto, referindo-se ao arranjo deles, construindo um padrão espacial. A função se refere a atividade ou papel a ser desempenhado pelo objeto criado. A estrutura, ou seja, o modo de organização dos objetos, refere-se a um padrão não-espacial, ou seja, maneira como os objetos estão inter-relacionados entre si. E o processo é a ação que se realiza continuamente, objetivando um resultado, implicando tempo e mudança.

tempo e espaço, possibilitam a construção metodológica na discussão dos fenômenos espaciais (FRANCISCHETT, 2001).

Ela aborda também a questão da diferenciação de escala geográfica e cartográfica em Castro (2000), na qual a realidade do que é visível no fenômeno, possibilitando sua mensuração, análise e explicação depende da escala de observação¹²⁴.

Entretanto, como já dito e mesmo a autora citando e contextualizando temáticas geográficas que flexibilizam a lógica cartesiana/euclidiana na Cartografia, as maquetes são produzidas a partir de escalas cartográficas numéricas, mensuradas a partir das representações topográficas construída pelos alunos.

Assim temos toda uma análise e contextualização teórica sobre o espaço, numa perspectiva social e de uma ciência renovada, mas isso não transparece nos produtos propostos em sua metodologia. E isso é observável em seus resultados de pesquisa, que trazem uma evidente relação entre objetivos do ensino da Cartografia e da Geografia, qualificando teoricamente o espaço e a escala como geográficos, porém na prática, os resultados são pedagógicos e cartesianos/euclidianos. Há de admitir uma tentativa – às vezes angustiante da autora – em relacionar a prática Cartográfica às novas conceituações geográficas, mas, no entanto, não transparecendo isso nos resultados dos objetivos propostos na tese.

Contudo, nos relatos e reflexões de alguns alunos e professores colaboradores do projeto, que participaram do seu estudo de caso qualitativo, percebe-se o reconhecimento de uma Geografia atrelada à Cartografia além da cartesiana/euclidiana, numa perspectiva espacial de uma ciência renovada. Como transcreve Francischett (2001) em seu trabalho sobre a opinião de alguns alunos participantes do projeto, relativo a uma posição em relação ao ensino-aprendizagem da Cartografia com a realização dos trabalhos até aquele momento:

Foram bastante diversificados, o que nos proporcionou maior facilidade de interagir o técnico com o social, tornando a cartografia uma disciplina importante e voltada para a área social. (Grupo nº12). Da forma como nos foi passado, o método proporciona maior facilidade na confecção do projeto, tanto escrito quanto prático. (Grupo nº 13).

¹²⁴ Semelhante ao que apresentamos no capítulo 2.

Quanto à concepção espacial, a autora cita inúmeras vezes o termo espaço, o qualificando como geográfico, fazendo uma confusão entre noções de espaço absoluto e relativo. Na verdade, o espaço em seu trabalho, independente de sua concepção, sempre será citado como geográfico. E este não o é, pelo menos em sua face de uma ciência geográfica renovada. Como explicitado, há visivelmente um discurso de uma nova conceituação espacial que não transparece nos procedimentos utilizados na construção das maquetes.

Vemos assim uma busca em sua pesquisa de um enfoque teórico, nas questões de cunho pedagógico, externamente à Geografia e à própria Cartografia. A impressão que se dá é que o conteúdo geográfico e cartográfico, mesmo em uma miscelânea de concepções espaciais abordadas, é coadjuvante. Assim temos um novo caminhar na Cartografia Escolar, mostrado de uma maneira explícita, ou seja, uma pedagogização impulsionada pela tendência do “como fazer”.

Dependendo do ponto de vista – se é realmente para mudar as práticas em sala de aula – vemos como positivo, pois é um curso de formação de professores e o “como fazer” ou mesmo o “como dar aula” é uma demanda antiga e sempre em ascensão em muitas licenciaturas. Mas, ao mesmo tempo, isso pode refletir no desempenho dos futuros professores caso a questão pedagógica esteja acompanhada de certas imprecisões conceptivas e teóricas do espaço.

Afinal, desde o início, a autora demonstra um caminho que o ensino de Cartografia tem que ir além dos mapas, encaminhando uma reflexão no sentido que o ensino, condicionado às premissas vygotskianas, tem um peso maior na eficiência da abordagem representativa cartográfica. Não concordamos com tal premissa, pois entendemos a necessidade de se ter um paralelismo entre as metodologias e didáticas inerentes à Pedagogia e aos condicionantes espaciais cartográficos e geográficos, relacionando teoria e prática, metodologia e conteúdo.

De qualquer forma, a tese de Francischett inova, pois traz a mesma Psicologia cognitiva já trabalhada em outras teses analisadas da Cartografia Escolar, mas agora, sob um novo enfoque, a de Vigotsky, que reacende o

debate para considerarmos o espaço como condicionante do social, assim como a ciência geográfica renovada se mostra.

5.2. Em busca de um paralelismo entre Geografia, Cartografia e Pedagogia: Denis Richter e a renovação não - cartesiana/euclidiana no ensino de mapas

A escolha da tese de Denis Richter, dentre aquelas que nos propomos analisar, vai ao encontro de um ponto de equilíbrio entre concepção de espaço e ensino de Cartografia e Geografia. Fruto de uma nova geração de autores da Cartografia Escolar, seu trabalho influencia e deixa mais complexa a utilização e otimização do ensino do mapa nos trabalhos acadêmicos de até então.

Afirmamos isso devido a seu caráter mais amplo de contestação da Cartografia Escolar até então vigente, na qual sua abordagem é bem explicativa, apontando tanto o caráter epistemológico do espaço, quanto à sua aplicação na Geografia e na Cartografia.

Sua perspectiva de análise, sob a ótica do raciocínio geográfico, dimensiona o mapa com uma linguagem importante e fundamental para o desenvolvimento do conhecimento geográfico, ou seja, a realidade cotidiana do estudante, a partir da leitura e construção do mapa.

Como estratégia para o processo de construção da representação cartográfica, ele propõe a utilização do mapa mental como um recurso que permite ao aluno uma otimização das interpretações espaciais. Assim, ele nos proporciona ricas contribuições para a análise e interpretação do raciocínio geográfico de estudantes da escola básica, de seus conhecimentos geográficos e como eles utilizam a linguagem espacial para expressar seus conceitos (em uma perspectiva vygotskyana).

Para Richter (2010), o raciocínio geográfico na escola, por meio da prática pedagógica, contribui para o processo de aprendizagem do aluno a partir dos conceitos fundamentais dessa ciência, como paisagem, região, território, escala, lugar e espaço geográfico. E a utilização desses saberes, alocados nas atividades cotidianas, através de uma perspectiva do olhar, ou seja, da análise espacial, proporciona na ação do indivíduo a produção e transformação do próprio espaço.

Sob essa ótica, o mapa desponta como um importante recurso na formação e no desenvolvimento do raciocínio geográfico. Segundo Richter (2010, p. 26):

[...] para contribuirmos no processo de desenvolvimento do raciocínio geográfico, nada melhor do que a utilização de um recurso que faça uso da representação espacial, como expressão da linguagem, para ampliar e contribuir na formação de uma leitura geográfica mais coadunada com a dinâmica espacial – que no caso é o mapa. O mapa é um instrumento de comunicação, de linguagem e de representação que faz parte da vida do ser humano desde que o mesmo, em suas comunidades e organizações mais remotas, identificou a importância do ‘desenhar’ o espaço vivido.

Entretanto, o problema central apontado pelo autor está no uso dos mapas no ambiente escolar. Muitas vezes, eles são atrelados às concepções mais cartesianas/euclidianas, de caráter metodológico unívoco, em uma linguagem pronta e finalizada aos alunos (por exemplo, os mapas políticos cartesianos/euclidianos fixados no centro da lousa), consolidada através de atividades de cópia ou mesmo estratégias pedagógicas mnemônicas de informações no fundo do mapa, proporcionando ao aluno apenas uma ilustração para visualizar os conteúdos geográficos (RICHTER, 2010).

Portanto, a crítica está fundamentada no trabalho pedagógico com o mapa pronto que, segundo o autor, não atende às expectativas da formação espacial dos alunos. Assim, Richter (2010) defende a necessidade de aprofundamento do debate e a construção de uma prática didática que utilize o mapa como importante elemento no processo de ensino e aprendizagem de Geografia e seu consequente desenvolvimento do raciocínio geográfico.

Para isso, ele propõe o uso de mapas mentais como ferramenta capaz de aproximar o conhecimento dos saberes ensinados na escola com uma leitura de mundo, do cotidiano. Para Richter (2010, p. 27):

[...] o mapa mental é analisado como um recurso que permite a construção de uma expressão gráfica mais livre, tendo a perspectiva de que o estudante possa transpor para essa representação espacial os conteúdos geográficos aprendidos ao longo de sua formação escolar. Assim, além de utilizar a fala, a escrita, a imagem ou o próprio mapa convencional/tradicional, o aluno terá a oportunidade de apresentar num mapa mental suas interpretações a respeito de um determinado lugar, sendo essas provenientes de leituras mais científicas sobre a realidade.

Ele afirma também que os mapas mentais não são valorizados, em detrimento de uma Cartografia fundamentada na concepção cartesiana/euclidiana, cientificamente rígida e padronizada, que é apresentada

com uma única possibilidade de construir um mapa. Dessa forma, o autor reconhece a importância de análise do processo de ensino-aprendizagem de Geografia estar calcado no desenvolvimento do raciocínio geográfico e da necessidade de utilizar o mapa como meio de comunicação e expressão das leituras e interpretações espaciais (RICHTER, 2010).

Sua proposta de análise, a princípio, não tem novidades em relação às teses analisadas em nosso trabalho. Porém, com uma leitura mais apurada, percebemos uma diferenciação em seu trabalho, focalizada na qualidade de abordagem da conceituação espacial, deixando visível sua preocupação em superar a Cartografia cartesiana/euclidiana, associando-a a um movimento de Geografia renovada. O autor consegue associar, ao longo de seu texto, a inter-relação entre a linguagem representativa dos mapas, a metodologia educacional e o desenvolvimento dos conhecimentos geográficos de uma forma um tanto uniforme, não hierarquizando tais temáticas.

E isso, no nosso entender, é visível apenas no trabalho de Oliveira (1978). Nas pesquisas de Simielli (1986), Almeida (1994) e Francischett (2001), há uma hierarquia bem delimitada quanto à importância das temáticas, ou seja, uma pedagogização que suprime ora a Cartografia ora a Geografia.

Para entender, de uma maneira mais ampla, analisamos a questão espacial, a representação cartográfica e o consequente desenvolvimento dos conhecimentos geográficos através de suas estratégias de ensino-aprendizagem em seu trabalho.

Inicialmente, Richter (2010) procura contextualizar a Cartografia Escolar inserida no ensino de Geografia. Para isso se ancora, em parte, no trabalho de Oliveira (1978), principalmente em relação à aprendizagem da Cartografia com o processo da alfabetização da linguagem escrita, ou seja, a alfabetização cartográfica.

Coincidentemente, como já afirmado, a Geografia Crítica aparece com mais ênfase nos debates nesse mesmo ano (1978), revelando que, ao mesmo tempo em que a Cartografia começava a ganhar novas interpretações e busca de espaço no ensino de Geografia, “a própria Geografia iniciava um período de desvalorização desta representação espacial em suas leituras teóricas.” (RICHTER, 2010, p. 34).

De certa forma, o descrédito atribuído à Cartografia pelo processo de renovação da Geografia estava impulsionado por sua face cartesiana/euclidiana, considerada uma mão de via única nos processos de ensino dos mapas. Mesmo sob tal situação que negligenciava a integração do mapa nas atividades do ensino de Geografia, a Cartografia Escolar continua a ser estudada e desenvolvida a partir de trabalhos acadêmicos, tais como este que se apresenta. Como afirma Richter (2010, p. 37):

[...] a Cartografia Escolar encontra-se bem articulada, teoricamente, no âmbito científico e nas orientações das propostas curriculares. Entretanto, nem sempre os avanços são materializados no cotidiano da sala de aula, pois mesmo existindo materiais didáticos como o Atlas, o livro didático, os mapas-murais, o globo terrestre, etc., esses recursos são, muitas vezes, subutilizados no processo de ensino-aprendizagem, caracterizando um descompasso entre o desenvolvimento das pesquisas acadêmicas com a realização da prática escolar da Geografia.

Portanto, Richter (2010) preocupa-se com o uso do mapa em colaboração com o raciocínio geográfico, pois a representação cartográfica deve, por meio de sua linguagem de comunicação e organização espacial da sociedade, possibilitar uma leitura na perspectiva geográfica. As novas evidências no desenvolvimento da Cartografia Escolar, nesse sentido, permitem estabelecer conexões do trabalho didático de Geografia com as representações cartográficas, otimizando o uso do mapa em um ambiente escolar.

Então se torna obrigatório para a escola ensinar a linguagem das representações, traduzida por alguns elementos como localização, orientação, simbologia (Semiologia Gráfica), escala (geográfica e cartográfica), a projeção e as coordenadas geográficas. Da mesma forma que ensinar uma criança a ler e escrever demanda critérios, segundo uma linguagem específica, o mapa também precisa de caminhos significativos para seu entendimento pleno e eficaz.

Segundo Richter (2010), o mapa é mais que um objeto secundário no desenvolvimento cognitivo de um indivíduo. Ele faz parte da formação do desenvolvimento cultural humano expressa pela representação espacial das transformações vividas pela sociedade. Essa evidência é baseada, entre outros, na tese de Simielli (1986), com sua teoria da comunicação cartográfica e seu correspondente sistema semiótico de signos.

Se temos uma ampliação do uso do mapa, pelo menos em sua superação cognitiva piagetiana, é necessário nos respaldar em novos referenciais teórico-metodológicos para a valorização da utilização de mapas mentais. Assim como Francischett (2001), Richter (2010) busca a teoria histórico-cultural de Vygotsky que, partindo de sua leitura teórica, possibilita um inter-relacionamento entre a construção e o uso das representações cartográficas.

Diferentemente de Francischett (2001), que relaciona a teoria sociointeracionista de Vygotsky predominantemente galgada nas estratégias de ensino, Richter (2010) elabora uma consistente explanação sobre os pressupostos vygotskyanos¹²⁵, associando-os ao ensino das representações cartográficas. Ele centraliza seu estudo no mapa e suas estratégias de ensino e aprendizagem, enquanto que Francischett (2001) expõe que a questão se dá além disso, ou seja, que o mapa é sim um recurso para aquisição de conhecimentos geográficos, mas a interação social entre professor-aluno e aluno-aluno se sobrepõe ao das representações cartográficas¹²⁶.

Mesmo encarando como estranha, e talvez equivocada¹²⁷, a associação dos estudos teóricos e contribuições metodológicas de Vygotsky com a representação cartográfica, Richter (2010) relaciona a comunicação, relativa à contemporaneidade, a diferentes linguagens (pintura, escrita, fotografia, etc.), afirmando que a interpretação da escrita não pode ser feita como uma ação reflexiva da fala, como os estudos de Vygotsky demonstram.

Dessa forma, o autor faz um paralelo dessa premissa com o mapa e a interpretação do espaço. Assim, afirma Richter (2010, p. 64):

Da mesma forma, o mapa não deve ser interpretado como um reflexo direto da compreensão intelectual do espaço. Ao produzir um mapa, seu autor terá preocupações relativas ao ato comunicativo do mapa e a escolha de determinadas informações que ele considera mais relevantes para serem destacadas. Essa prática de transpor para a

¹²⁵ Para uma maior elucidação dos pressupostos Vygotskyanos que nos interessa e que coincide em quase sua completude com Richter (2010), ver capítulo 2.

¹²⁶ A questão da sobreposição do ensino das representações cartográficas em detrimento às ações de cunho social interacionista, trabalhadas na tese de Francischett (2001) é uma análise nossa, pois, como abordado no subcapítulo 5.1. entendemos que ela destaca muito mais a metodologia do ensino dos mapas, não conseguindo associar com concepções espaciais e representativas bem definidas em relação à esta.

¹²⁷ Richter (2010) reconhece que a produção intelectual de Vygotsky tem sido mais empregada nas questões referentes à Pedagogia, nos trabalhos relacionados à alfabetização da escrita, das palavras ou no aprofundamento de inúmeras ciências, como a Arte, Educação Física, Literatura, História entre outras.

representação gráfica os conhecimentos socializados, materializados, por exemplo, numa folha de papel, significa desenvolver uma nova organização das ideias provindas do contexto real. Este é o primeiro papel que cumpre o mapa.

Portanto, duas crianças podem desenhar um mapa mental, de uma mesma localidade, mas as duas representações serem diferentes, pois cada indivíduo selecionou, segundo suas relevâncias da leitura espacial, objetos e elementos que são traduzidos graficamente de formas diferenciadas.

Segundo Vygotsky, Lúria e Leontiev (2006), a palavra não existe em si só na linguagem. Para que ela tenha sentido e uso, perante um determinado grupo, é necessário que ela expresse uma generalização e/ou um conceito, representados no contexto social. A origem deste conceito está no desenvolvimento cognitivo humano, já que o meio em que os sujeitos vivem exigem interpretações, provindas de agentes da natureza ou da sociedade, produzindo o espaço humano (RICHTER, 2010).

E essa preocupação também pode ser observada nos mapas, como afirma Richter (2010, p. 66):

[...] já que ao construirmos uma representação cartográfica ela deve ter sentido para um uso no contexto social, deve servir para ler e analisar a realidade expressa. Os conceitos apresentados no mapa precisam estabelecer relações entre os conhecimentos provindos do plano da experiência, da vivência, com os saberes sistematizados pela própria sociedade. Desta forma, o mapa atende a função de comunicar determinadas informações, que são selecionadas pelo seu autor no momento de sua produção.

A partir de conceitos de orientação geográfica (pontos cardeais), por exemplo, um aluno produtor de determinado mapa de sua localidade indica os contextos que envolvem cada região da cidade (por exemplo, zona norte está o cemitério e é muito violenta, zona sul é minha casa e inexistente tráfico de drogas, etc.). Assim, ele precisa conhecer o espaço urbano, com suas diferenças, particularidades, etc., integrando seus saberes com questões mais científicas, ou seja, com os conceitos (RICHTER, 2010).

Portanto, para Vygotsky (2000), a palavra é um elemento central na formação dos conceitos e, ao mesmo tempo, cria possibilidades de desenvolvimento de outros novos. E no mapa não é diferente. É importante destacar que a palavra, no início do desenvolvimento cognitivo, não é interpretada como conceito ou como significado, pois o fato de expressá-la

verbalmente não significa que a criança já concebe perfeitamente o seu sentido mais complexo ou sua forma usual (RICHTER, 2010).

Em relação a isso, Richter (2010, p. 71) afirma:

Podemos relacionar estas ideias a respeito da palavra como construção do conceito com a produção dos mapas da seguinte maneira: quando um aluno constrói uma representação espacial, o fato dessa linguagem apresentar signos (palavras), que expressem um determinado contexto, não significa que o estudante possui total compreensão sobre o fenômeno destacado no mapa. Torna-se fundamental que o professor questione e instigue o aluno a explicar, analisar e relacionar, com maior aprofundamento, a sua representação.

Dessa forma, o aluno, ao construir seu mapa mental, pode escrever e representar um fenômeno urbano indicando, como por exemplo, um aglomerado de prédios de um condomínio e de uma favela. Mas isso não define ou estabelece que esse estudante tenha uma compreensão ampla sobre os termos ou ideias representadas. A palavra favela, ou condomínio, não é associada diretamente ao fenômeno correspondente (RICHTER, 2010).

Para Richter (2010), um dos principais pressupostos de Vygotsky sobre a linguagem está na relação entre a palavra e o conceito. Isso significa que para entendermos a formação do conceito é preciso estudar o seu processo de construção e correlacioná-lo com o uso das palavras. E isso se dará em dois diferentes momentos, os conceitos espontâneos e os científicos¹²⁸.

É importante destacar que a formação dos conceitos é resultado de um processo amplo, complexo e permanente, sendo que o ponto central desta ação é o sentido e o uso que possui a palavra para designar o conceito e sua função social (RICHTER, 2010).

Portanto, a vivência cotidiana dos alunos, ou seja, os saberes dos alunos, estão condicionados à construção gradual de seus conceitos espontâneos enquanto que, os conhecimentos ensinados e adquiridos na escola, são caracterizados por conceitos científicos que, em sua face social, histórica e cultural, são construídos, ampliando e diversificando as possibilidades do aprender. E isso pode ser aplicado ao ensino de Geografia e de Cartografia, com a intencionalização didática, teórica e metodológica docente.

Para expor isso, Richter (2010, p. 69) afirma:

¹²⁸ Sobre essa relação, ver capítulos 1 e 3.

[...] quando o mapa é integrado às práticas escolares de Geografia, é fundamental que alguns conteúdos tenham sido trabalhados em sala de aula. Como exemplo, para que a criança/indivíduo tenha condições de expor na representação cartográfica suas interpretações relativas aos fenômenos geográficos, a partir de um determinado recorte territorial, é necessário que ela compreenda alguns conceitos que devem ser ensinados na escola. Desta forma, ao produzir este mapa, cada signo (as palavras do mapa) poderá servir de referência para os conceitos estudados na escola. Tomando, assim, a Cartografia numa linguagem de leitura e de análise dos diversos contextos espaciais que integram a vivência dessa criança/indivíduo.

A palavra, no sentido de uma comunicação entre os adultos e crianças, é caracterizada como um primeiro estágio da formação dos conceitos a partir de seu uso como representação do objeto. Inerente a isso, temos a formação da imagem sincrética, ou seja, uma apreensão dentro de uma totalidade complexa, numa visão de conjunto e não organizada. Significa que a criança faz uso da palavra para representar uma imagem por meio de ações ou acaso, não existindo um raciocínio lógico fundamentado com a prática (RICHTER, 2010).

Num momento posterior, a criança estabelece a imagem com base nos encontros espaciais e temporais de determinados elementos, criando forte influência nos vínculos dos objetos no sentido de se estabelecer uma percepção particular em relação a eles. Os objetos se aproximam pelas suas semelhanças comuns, observadas nos contextos de tempo, espaço e de percepção. Por fim, a imagem sincrética é formada por uma base mais complexa com um único significado (RICHTER, 2010).

Portanto, a imagem sincrética, sobre a palavra e seu significado, começa a estabelecer um único caminho na sua compreensão, organizando as interpretações. Essa ideia em relação ao mapa é exposta por Richter (2010, p. 72 – grifo do autor) da seguinte forma:

Nesse caso, a relação com o mapa está no fato da criança, ao observar o meio, seu espaço cotidiano, interpreta-o, inicialmente, como uma **imagem sincrética**. Pois, não consegue discernir os contextos que são responsáveis pela sua configuração. Ou seja, produz um mapa em que todos os elementos representados não apresentam diferenças. Por exemplo, não entende que uma árvore pode ser mais velha que um prédio abandonado. Mas, ao cruzar determinadas informações, como a localização de alguns objetos ou a análise temporal, transforma essa imagem complexa numa leitura mais criteriosa.

Segundo Richter (2010), após a formação da imagem sincrética, a principal forma de leitura e interpretação dos objetos presentes em seu

contexto social, o pensamento desse indivíduo, é marcado pelo processo cognitivo de formação de complexos. As generalizações não são mais organizadas aleatoriamente pelas impressões das crianças, mas por vínculos objetivos que realmente existem em determinados objetos. Em outras palavras, a organização do pensamento da criança pode ser definida de uma forma mais específica e ordenada, como por exemplo, a associação da família dos felinos a um conjunto de espécies que integram gatos, tais como as onças, leões, leopardos, etc.

Sobre o pensamento por complexos, Richter (2010, p. 73) expõe:

[...] que a base desse conhecimento não se instaura mais nos contextos abstratos ou lógicos, mas em relações concretas e fatuais[...]O pensamento deste indivíduo começa a se tornar mais coerente e objetivo, entretanto essa prática ainda não constitui toda a clareza do conhecimento conceitual de um indivíduo adulto. A organização do pensamento por complexos, ajuda a criança na interpretação do mundo e, assim, na sua representação. Neste momento, o mapa deixa de ser um amontoado de objetos para representar fenômenos específicos, que mesmo tendo alguns níveis de complexidade não compatíveis com a cognição da criança, ela já é capaz de estabelecer critérios de seleção. Assim, o mapa construído começa a ser analisado como um meio de comunicação entre o que a criança observa no mundo, no seu meio, e no que é possível expressar dele.

Após a compreensão da relação existente entre as imagens e os objetos, através da construção das palavras e da formação de complexos, o passo a seguir da criança é o último estágio desse desenvolvimento cognitivo que se refere à formação dos conceitos, na qual não acontece de maneira linear (RICHTER, 2010).

Para Vygotsky (2000), o conceito surge como resultado do pensamento e encontra lugar orgânico natural dentro do juízo. Assim, os conceitos não surgem mecanicamente como uma fotografia coletiva de objetos concretos, na qual o pensamento não é uma simples combinação de tomadas fotográficas, por exemplo. Portanto, os processos de pensamento surgem antes da formação dos conceitos e estes são produto de um processo longo e complexo da evolução do pensamento infantil.

Então o processo de construção do conceito perpassa por estágios definidos da seguinte forma: uma primeira fase do pseudoconceito, ou seja, uma possibilidade de rever determinados contextos que foram levantados para designar um objeto, pelo uso da palavra, dando validade ao que realmente

interessa nessa interpretação; uma segunda fase composta pela formação de conceitos potenciais, na qual a criança designa um determinado grupo de objetos que ela generaliza, a partir de um dado atributo, aproximando muito do conceito válido para o adulto, mas sem alcançá-lo ainda; uma última fase, caracterizada propriamente na conquista da formação dos conceitos, integrando as práticas sociais dos indivíduos através da palavra como mediadora desse processo, ou seja, representando um signo que se expressa em um determinado conceito, a partir do atributo da generalização (RICHTER, 2010).

Portanto, passado todas essas fases, a criança consegue diferenciar os conceitos que foram formados ao longo de sua vida, iniciada nas relações mais elementares do ser humano. Há de se ter uma continuidade nesse processo cognitivo neste momento, com novos conhecimentos que aprofundarão as capacidades cognitivas dos indivíduos, possibilitando a construção dos chamados conceitos científicos (RICHTER, 2010).

A partir da ação compreendida nessas fases, Richter (2010, p. 78) expressa as consequências na representação cartográfica da criança:

[...] a relação com o mapa situa-se, inicialmente, na constituição de uma maior autonomia na construção da linguagem cartográfica. Por exemplo, mesmo que uma criança copie algum elemento do mapa, ela começa a ter dúvidas sobre o uso do mesmo, pois já possui um conhecimento acumulado que lhe dá possibilidade de questionar. Tendo esta postura, a criança deverá buscar/escolher alguns símbolos para representar um determinado conceito, que ela já compreende, no mapa. Isto significa maior autonomia no processo criativo da representação espacial. Concomitantemente, ao ter a ação de selecionar alguns signos na composição do mapa, a criança começa a ampliar a compreensão a respeito da leitura do mapa. Portanto, ao ter contato com qualquer tipo de representação cartográfica, este indivíduo fará interpretações mais apuradas sobre a relação do signo (das 'palavras' do mapa) com o contexto real, com o cotidiano. Dessa maneira, o mapa deixa de ser uma mera figura ilustrativa e passa a complementar a sua leitura de mundo.

Percebemos até aqui um movimento teórico bem articulado entre a fundamentação vygotskyana e a apreensão do conhecimento cartográfico pela criança. A associação entre o pensamento por complexos e a construção da imagem sincrética, em um movimento de desenvolvimento cognitivo, é bem delineado a partir da formação do conceito espontâneo da criança.

Porém, um novo processo intelectual urge ser formado, com a construção de novos conceitos e relações mais elaboradas, condizentes com

os fenômenos geográficos presentes no mapa. Assim, a potencialidade cartográfica da criança se relaciona diretamente com uma perspectiva geográfica que irá compor o aprendizado dos mapas geográficos.

Com os conceitos espontâneos, os resultados de experiências que a criança possui, em contato com seus pares e com outros indivíduos (no caso os adultos), são possibilitados a partir das relações de afetividade, pela capacidade simbólica e a própria mediação do objeto. Tal desenvolvimento cognitivo provém de uma educação informal, presente nas relações cotidianas sociais e que se transmite como elemento necessário para a realização de algumas práticas humanas (RICHTER, 2010).

Já os conceitos científicos se estruturam em uma base diferente, porém complementar, pois eles se fundamentam em estruturas abstratas para produzir o conhecimento, fato que os diferencia dos conceitos espontâneos. Para Richter (2010) após a criança ter desenvolvido a capacidade de entender sua vivência social, o seu mundo, pelo uso das palavras, pelo processo de generalização e de intercâmbio social, agora o momento é de ampliar suas leituras de mundo para incorporar no seu raciocínio os mecanismos abstratos. Os conceitos científicos visam o concreto, com o objetivo de serem compreendidos, enquanto que os espontâneos ascendem para as generalizações, na busca por uma ampliação no pensamento.

Portanto, o espaço dos conceitos científicos é a escola, a educação formal, que tem na sua gênese a sociedade. Tal fato se dá porque a escola representa a possibilidade de transmissão do saber sistematizado e produzido pelos seres humanos ao longo do tempo (RICHTER, 2010). Entretanto, os dois tipos de conceitos se inter-relacionam e se complementam, ajudando a definir particularmente cada elemento conceitual.

Nesse sentido, frisa Richter (2010), se o professor estabelecer apenas um trabalho didático-pedagógico vinculado somente ao ensino das palavras, sem ocorrer uma relação com a produção dos conceitos, o docente torna-se responsável por gerar um conhecimento vazio, sem significado, que não busca compreender a essência da própria palavra.

Em decorrência disso, Richter (2010, p. 82) adverte:

Ao longo do desenvolvimento das atividades escolares, o professor tem a responsabilidade de ensinar aos alunos as diversas linguagens, como a Cartografia, que está repleta de conceitos científicos. No

trabalho de construção do mapa, esta linguagem será um dos canais para que o aluno possa compreender a realidade, fugindo dos entendimentos mais naturalizados ou simplificados. Assim, o mapa deve cumprir a função de traduzir o contexto real para uma leitura mais científica e sistematizada.

Dessa forma, na produção do mapa pelo aluno, a representação cartográfica não servirá apenas como reflexo da realidade, ou mesmo somente para localizar, mas uma interpretação científica do espaço. Assim, a conceituação científica torna-se mais compreensível num processo escolar, assim como explora Richter (2010, p. 83):

O mapa não é um recurso desconhecido pela criança ao chegar na escola. Ela já o conhece pelos meios de comunicação, como a TV, os jornais, a internet, etc. Também, sabe para que serve, pois muitas vezes o mapa está associado a localização. Entretanto, temos que considerar que seu uso está mais para um caráter ilustrativo do que para pensar e refletir sobre a representação espacial. Nesse sentido, ao ser incorporado na escola, como linguagem específica para contribuir no processo de ensino-aprendizagem, o mapa ganha uma nova dimensão. O aluno aprende quais são os seus elementos, suas funções e usos, e com isso apresenta maior facilidade de interpretar, muitas vezes, os mapas que estão presentes nos livros didáticos do que estão veiculados nos meios de comunicação.

A partir dessa premissa, há possibilidade do aluno ampliar seu entendimento sobre Cartografia, com a disponibilização de novas e diferentes representações cartográficas pelo professor, quando recorre a atividades que possibilitam a leitura, análise, interpretação e construção de mapas, contribuindo para seu aprofundamento da compreensão da linguagem espacial (RICHTER, 2010).

Com a ampliação do conhecimento espacial do aluno, através do processo de formação de conceitos, que são expressos pelo uso das palavras, Richter (2010) afirma ser necessário valorizar as atividades práticas dos alunos como forma de reconhecimento das habilidades intelectuais, já que estas não ocorrem por si só e, tampouco isoladas dos elementos socioculturais. E isso é possível com os mapas mentais em um ambiente escolar. Então, para Richter (2010, p. 85) a ideia neste caso está:

[...] em expandirmos as possibilidades de construção dos mapas. Para isso, os mapas mentais podem ser bons exemplos, pois a proposta situa-se na construção de atividades práticas que recuperem os conhecimentos aprendidos e as habilidades formadas pela educação formal, para contribuir na expressão e leitura da realidade. Como, por exemplo, os elementos do mapa, a organização e produção das cidades, o processo de globalização, a relação sociedade-natureza, entre outros. Assim, os conceitos científicos desenvolvidos na escola ganham uma nova dimensão, ao serem utilizados para ampliar a compreensão dos contextos que interferem

na formação da sociedade. Portanto, os mapas mentais tornam-se uma linguagem capaz de resgatar os saberes ensinados para produzir um novo conhecimento, uma nova interpretação do espaço.

De uma forma geral, esta análise do autor sobre a teoria vygostskyana e a formação de conceitos espontâneos e científicos nos deu um panorama sobre a necessidade de relacionar o desenvolvimento cognitivo da criança ao seu universo cotidiano e social, considerando a consequente sistematização e ampliação de seus saberes, tanto na Cartografia quanto na Geografia. Especificamente, outros fatores são elencados em sua tese em relação a esse processo, mas visto nosso interesse na dimensão espacial, correremos o risco de não os expor, seguindo nosso caminho mais pragmático no presente trabalho.

Umas das questões apontadas por Richter (2010) é se o ensino de Geografia é o ensino do espaço geográfico. Primeiramente ele cita a necessidade de se valorizar, cada vez mais, as discussões espaciais na educação geográfica, tanto para a formação dos indivíduos quanto para a transformação do meio onde se vive. De certa forma, a Geografia produz uma leitura espacial da realidade, sendo esse mesmo espaço – como concepção – que dá sentido a Geografia.

Porém, a descrição espacial é limitada e decorrente de uma Geografia positivista e acrítica, não contemplando a amplitude analítica do espaço. Assim, para Richter (2010, p. 98):

O uso do termo espaço tornou-se tão ‘comum’ nas academias que ficou difícil traduzir ou interpretar seu real significado (espaço mental, espaço sideral, espaço social, espaço geopolítico, entre outros). Por conta desta dificuldade, acabamos mais por descrever o espaço do que conceituá-lo.

Sendo assim, Richter (2010) assume uma concepção espacial além dessa, ou seja, a miltoniana, que caracteriza uma Geografia mais próxima da ideia de espaço humano ou espaço social. Da mesma forma que para Francischett (2001)¹²⁹, é importante para o autor levar em conta, no ensino, sob uma perspectiva espacial, as categorias forma, função, estrutura e processo, ampliando a possibilidade de definição de espaço em sua multiplicidade.

¹²⁹ Entretanto, como já comentado, Francischett (2001) estabelece essa concepção de espaço, mas ao longo de sua tese, faz uma confusão entre conceituações espaciais teóricas e utilizadas em seu estudo de caso.

Portanto, a linguagem específica de leitura espacial de uma forma múltipla e ampla, ou seja, de uma leitura de mundo, é a Cartografia. Então o autor relaciona uma tríade que considera essencial, o ensino de Geografia, o espaço e a linguagem, ou seja, a capacidade intelectual do indivíduo em ler e interpretar a realidade, ou seja, o raciocínio geográfico (RICHTER, 2010).

São nesses pontos que Richter (2010) vai se respaldar para validar os mapas mentais como verdadeiros processos para o desenvolvimento espacial e geográfico da criança. A crítica à inflexibilidade do mapa, ou seja, da representação cartesiana/euclidiana estática de conceber os fenômenos geográficos de uma forma única, mensurável, baseado apenas na lógica-matemática e impulsionada por uma única métrica, já é presente nos estudos acadêmicos, mas ainda distante do universo escolar. Contudo, Richter (2010, p. 103) apresenta uma alternativa para se pensar uma crítica às maneiras tradicionais de se conceber o espaço no ensino de Geografia:

Um caminho para resolvermos essa situação é o uso de linguagens específicas para apresentar aos alunos como os conceitos estão presentes nas práticas cotidianas. Sendo assim, se um dos principais conceitos da Geografia é o espaço (geográfico), nada melhor do que utilizar uma linguagem que o represente de maneira mais ampla e clara, que neste caso refere-se ao mapa. Esse produto cartográfico tem as características específicas para organizar em sua representação os elementos que estruturam e constituem o próprio espaço, além de nos fornecer uma leitura mais coadunada com as análises geográficas.

Richter (2010) vai conceber então a integração do uso da Cartografia nas práticas escolares de Geografia, a partir do desenvolvimento dos conceitos científicos como objetivo do trabalho didático-pedagógico da escola e de uma necessidade de organização de um ensino de Geografia atrelado às diferentes formas de linguagem. E como recurso para constituir um processo de ensino-aprendizagem capaz de aproximar o conhecimento dos espaços de vivência com os saberes sistematizados, ele aposta nos mapas mentais.

A partir da construção dos mapas mentais ele almeja expor leituras, interpretações e raciocínios desenvolvidos pelos alunos ao longo de sua formação escolar, ou seja, o raciocínio geográfico dos discentes. A partir disso, Richter (2010, p. 152) comenta:

[...] os mapas mentais apresentam uma contribuição significativa para o desenvolvimento do ensino de Geografia, por estabelecerem o contato entre os contextos de vivência (a realidade, o lugar que o indivíduo está inserido – sendo este produto e processo da relação local-global) – com os conteúdos da Geografia que buscam e

objetivam explicar fenômenos e as práticas sociais. Desta forma, podemos reconhecer que o raciocínio geográfico refere-se à compreensão da realidade a partir da perspectiva espacial.

Portanto, a representação do vivido, a partir da experiência, do cotidiano e dos conhecimentos espontâneos dos alunos, juntamente com os conteúdos geográficos, traduzidos como um saber sistematizado do conhecimento científico, proporciona o raciocínio geográfico, que é a representação cognitiva do aluno. A partir disso, é possível produzir um esboço cartográfico, através de uma construção livre, de próprio punho, com o objetivo de representar externamente a realidade, através dos mapas mentais (RICHTER, 2010).

Para comprovar toda a explanação teórica desenvolvida, o autor propôs um estudo de caso em escolas públicas e particulares de Presidente Prudente – SP, com enfoque em estudantes do Ensino Médio. A proposta central foi a mediação para a construção de mapas mentais que englobassem a realidade cotidiana, visando identificar e analisar o raciocínio geográficos dos alunos do 3º ano do Ensino Médio. Paralelo a isso, foi disponibilizado um questionário que visou identificar alguns contextos cotidianos dos alunos, como por exemplo, do tempo que viviam em Presidente Prudente, de como se deslocavam pela cidade para ir à escola ou a outros lugares, o conhecimento espacial da cidade (localização de bairros ou locais específicos), do uso e contato com o mapa nas práticas cotidianas, entre outros (RICHTER, 2010).

Com tal questionário, a ideia também era investigar sobre o conhecimento geográfico e as experiências de atividades escolares relacionados à utilização dos recursos cartográficos que os estudantes possuíam. Para isso, foram construídas 22 questões, divididas em dados e informações pessoais e conhecimento cartográfico. Como resultado, foi possível conhecer a dimensão dos contextos sócio-econômico-culturais que interagem no cotidiano dos alunos, bem como de analisar a relação que estes indivíduos possuem com a linguagem cartográfica, tanto nas suas práticas diárias como escolares (RICHTER, 2010).

As atividades com a produção dos mapas mentais foram precedidas de leituras específicas sobre o espaço urbano de Presidente Prudente. Foi organizada também uma atividade de leitura de mapas existentes complementando, posteriormente, a partir de um entendimento da

interpretação e comparação entre mapas, a orientação para a construção das representações à mão livre, todas focalizadas no município.

As produções dos mapas mentais seguiram a seguinte organização: 1- mapa mental livre, sem a delimitação de um tema específico, com os alunos tendo liberdade de representar qualquer área ou contexto referente à cidade; 2- mapa mental com o trajeto casa-escola; 3- mapa mental destacando os problemas urbanos existentes; 4- mapa mental destacando a ocorrência do processo de globalização na cidade (RICHTER, 2010).

Para o autor, ao primeiro instante, o conjunto destas representações espaciais pode dar a impressão que não expressam o raciocínio geográfico dos alunos, pois a produção dos mapas mentais é caracterizada por uma liberdade de fazer a maneira deles. Como a análise é fundamentalmente a partir da interação entre conceitos espontâneos (educação informal, cotidiano) e conceitos científicos (educação formal, saberes sistematizados), alguns critérios de análise e de seleção de informações nos mapas foram estabelecidos.

Assim, os conteúdos geográficos definidos para a interpretação e análise dos esboços cartográficos foram os seguintes: área geográfica, marco, ponto nodal¹³⁰, bairro, limites, vias, problemas urbanos, processo de globalização e elementos do mapa. Como critérios de análise, Richter (2010) define a legibilidade de Lynch (apud Richter, 2010)¹³¹ e as categorias do método geográfico miltoniano, que são forma, estrutura, processo e função.

Quanto à análise das produções, 239 ao total, Richter (2010) faz um verdadeiro compêndio de reflexões qualitativas e quantitativas que, mesmo que quiséssemos escrever sobre elas, não teríamos espaço e tempo para

¹³⁰ Para entender marcos ou pontos nodais podemos nos remeter ao que Santos (2005) se refere a práticas sociais pela representação de objetos/lugares específicos, sendo estes carregados de significados culturais, econômicos, sociais, etc. Como exemplo, podemos citar, segundo o estudo de caso de Richter (2010), a interpretação dos alunos sobre o significado disso: escola, rotatórias, pontos de ônibus, Parque do Povo, etc.

¹³¹ LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 2006. Nessa obra, o autor refere-se à legibilidade tanto aos lugares que são mais reconhecidos pelas pessoas como a diferenciação entre dois objetos representados no mapa, pelo alto grau de contraste existente entre os mesmos. Então, ao construir um mapa da cidade, por exemplo, o aluno tem a tendência de escolher um Shopping Center e não dar relevância a um museu que ocasionalmente esteja ao lado, indicando que sua escolha provém de uma relação com os contextos culturais e econômicos, podendo interferir na leitura do mapa (RICHTER:2010).

contextualizá-las de uma maneira satisfatória ao leitor. Mas podemos resumir suas conclusões.

Mais do que um trabalho teórico e acadêmico, o autor coloca a importância de sua tese como material de subsídio às aulas de Geografia, evidenciando a importância da integração da proposta dos esboços cartográficos no desenvolvimento dos saberes geográficos, ampliando a participação da Cartografia como elemento de linguagem das análises espaciais.

E isso bastante nos interessa, pois, realmente, Richter (2010) propôs uma metodologia que relaciona os aspectos (carto)gráficos, geográficos e educacionais no trato da dimensão espacial, evidenciando os aspectos inerentes à realidade do aluno. Há, como resultado relatado, uma transposição para a linguagem cartográfica das leituras e entendimentos do aluno sobre a produção do espaço. A dificuldade central estava exatamente no uso da linguagem específica da Cartografia para caracterizar suas representações espaciais em relação direta e intrínseca com os saberes e conhecimentos geográficos (RICHTER, 2010). Assim, o autor identifica uma necessidade de se articular melhor, no processo de ensino-aprendizagem, elementos de Cartografia e de Geografia, construindo uma afinidade do aluno em relação ao lado teórico e prático dessas áreas, favorecendo uma ampliação do olhar visando um entendimento mais significativo entre realidade-abstração.

Outro fator significativo que observamos é a complexidade cognitiva idiossincrática do indivíduo, na medida em que suas leituras espaciais, verificadas através do processo de construção dos mapas mentais, apresentam leituras visuais (o autor cita o termo absorção) da realidade mais do que efetivamente uma interpretação de como a realidade é produzida, organizada. Há assim mais uma reprodução de como o espaço está organizado, ao invés de suscitar reflexões pertinentes à complexidade da atual configuração do espaço socialmente produzido, necessitando um desenvolvimento mais apurado do raciocínio geográfico dos alunos (Richter, 2010).

Mas, ao mesmo tempo, em nosso entender, legítima a escolha do autor pela teoria vygotskiana, que permitiu uma leitura mais apurada dos mecanismos cognitivos imbricados na temática espacial proposta. Nas teses analisadas até então, tanto Oliveira (1978) quanto Almeida (1994) associaram

a questão espacial absoluta e mensurável de Piaget, inerente a aspectos que o autor aborda, à questão da Cartografia Escolar e dos conhecimentos geográficos. Mas Vygotsky nunca se ateve à questão espacial em sua obra. Francischetti (2001) tenta associar Vygotsky e estudo espacial e representativo, mas com um enfoque bem mais nítido nas relações metodológicas interpessoais.

Portanto, temos um excerto de Richter (2010, p. 297 - 298) que traduz a importância de suas conclusões, através da pesquisa produzida, para a interface Geografia-Cartografia-Educação, tanto em seus aspectos observáveis quanto de intervenção social do espaço percebido, concebido e representado pelo aluno:

Ao ensinar o aluno produzir mapas mentais, que aproximam o conhecimento geográfico com a leitura do cotidiano, o ensino de Geografia ampliará o entendimento desse indivíduo de como o espaço é produzido e quais elementos e contextos interferem na sua produção. Diante dessa perspectiva mais atenta aos processos de transformação do espaço e por conhecer o funcionamento dessa complexa 'engrenagem' (produção espacial), o estudante terá condições, também, de intervir na organização da sociedade por identificar, analisar e compreender as categorias que são responsáveis pela formação dos diferentes fenômenos que estão presentes na realidade.

Portanto, consideramos o trabalho de Denis Richter com um marco no desenvolvimento da Cartografia Escolar brasileira, respaldado por seus resultados significativos que expõe tanto a concepção espacial de abordagem (um espaço geográfico não cartesiano/euclidiano e paralelo a uma ciência geográfica renovada), suas metodologias e arcabouços teóricos, tanto educacionais quanto geográfico-cartográficos, coisa que até então não havíamos encontrado nas teses analisadas, com exceção da introdução desta questão no trabalho de Lívia de Oliveira.

5.3. Por uma Geografia Cartográfica: a concepção de espaço sob a ótica de uma ciência renovada em Fernanda Padovesi Fonseca

Talvez uma das maiores expoentes atuais no debate teórico de uma Cartografia que coadune com uma ciência geográfica renovada, Fernanda Padovesi Fonseca constrói sua tese baseada em novas concepções espaciais, tanto em seu caráter representativo quanto em sua epistemologia. Seu trabalho

inspirou a construção e desenvolvimento das ideias e concepções que deram sustentáculo à nossa tese.

Sua ideia central está galgada em uma Cartografia teórica que contribua para o avanço das discussões do desenvolvimento de uma Geografia renovada em consonância com a Cartografia, inclusive a escolar. Para isso, ela inicialmente questiona quanto à otimização (usos e relações) da Cartografia para a Geografia, com suas linguagens múltiplas, se diferenciando e avançando em relação ao cartesianismo/euclidianismo unívoco da área.

Como a autora não identificara, até então, trabalhos significativos na academia que envolvesse a relação entre Cartografia e Geografia e as inovações epistemológicas ocorridas nos últimos 30 anos, ela traz para o seu trabalho uma discussão no sentido de entender se a ciência geográfica renovada, principalmente a partir de seus conceitos espaciais, avançou na Cartografia, inclusive a escolar. Sua escolha se baseou na enorme quantidade de trabalhos disponíveis acerca dessa temática, na qual a autora classifica, em um primeiro momento, como de interesse para uma pesquisa.

Fonseca (2004) observa, a partir de trabalhos acadêmicos analisados, que a Cartografia se renova e isso acarretava uma relação promissora paralela uma Geografia que também apresentava esse movimento. E isso se dá a partir da Semiologia Gráfica de Bertin, sendo esta pouco influenciadora na Geografia e Cartografia brasileiras, pois foi constatada a inexistência de discussões sobre a relação Cartografia e Geografia e sobre a epistemologia da Cartografia nos trabalhos acadêmicos brasileiros (ARCHELA, 2000).

Assim Fonseca (2004, p. 10) reflete sobre essas lacunas na compreensão da relação Geografia-Cartografia, sob seu viés epistemológico:

A falta de enfoque epistemológico implicava numa naturalização da Cartografia enquanto veículo preestabelecido e fechado. Como desdobramento do fraco empenho epistemológico ficam evidentes as lacunas referentes às reflexões sobre representação e linguagem, e o papel dessas na produção do conhecimento. Um dos sintomas desse perfil é a inexistência de tradução para o português de obras que introduziam essas discussões. [...] E tudo isso num momento em que a Cartografia é tão presente junto ao público – nos jornais, na TV, na publicidade. Por que num momento desse, justamente na Geografia, a Cartografia é pouco trabalhada enquanto foco de questionamentos, principalmente teóricos?

Fonseca (2004) considera uma contradição o fato do Departamento de Geografia da USP, São Paulo, ser um dos berços da Geografia Crítica

(impulsionado pela longa e produtiva atuação do professor Milton Santos) e, ao mesmo tempo ter uma produção acadêmica considerável em Cartografia Escolar, não ter uma convivência fecunda entre a Cartografia e a Geografia, no sentido de uma apropriação de novas concepções que uma área poderia trazer para a outra.

Portanto, seu trabalho é conduzido a partir da premissa de uma insuficiência epistemológica da Cartografia brasileira, sendo a escolar transformada num aspecto dessa premissa. Para Fonseca (2004, p. 12):

[...] na Geografia brasileira há um uso muito limitado da Cartografia e que se trata de um uso desprovido de discussões epistemológicas atuais. O panorama não é exatamente o mesmo num universo mais amplo da Geografia. Em alguma medida já há mobilização teórica no exterior que visa encarar essa questão da relação problemática entre Cartografia e Geografia, em especial num contexto de renovação da Geografia. Mas ainda não é forte o suficiente para irrigar as práticas geográficas mais abrangentes, e, dessa mobilização, a Cartografia praticada no Brasil não parece estar muito conectada.

Há então um problema instalado numa ausência de reflexão teórica nos trabalhos de geógrafos que lidam com a Cartografia. Assim, a Cartografia é naturalizada na Geografia, assim como a Geografia Teórica, por exemplo, foi naturalizada em relação à percepção espacial a partir de modelos matemáticos. Inicialmente, para se começar a contextualizar tal problema, a autora expõe uma baixa produtividade da Semiologia Gráfica em relação à Cartografia Geográfica.

A Semiologia Gráfica, vista como uma linguagem¹³² e representação gráfica, é a estruturação e a própria construção das imagens, a partir de uma sustentação das leis da percepção visual e da percepção universal, que a define. Visto isso, a linguagem visual se apresenta como um sistema atemporal e espacial, diferente da linguagem verbal, que é fundamentalmente ligada a um sistema temporal e linear. O resultado disso é a visão imediata e total de uma imagem ao nível global, construída segundo essa gramática, portanto, de compreensão imediata (FONSECA, 2004).

Então, considerando a Semiologia Gráfica como a codificação de uma linguagem que se caracteriza por ser atemporal e espacial, podemos afirmar

¹³² Segundo Bonin (1997) a Semiologia Gráfica se constitui numa linguagem, pois é constituída por representações gráficas composta de sistemas de signos que possibilitam construções comunicativas de relações de diversidade, de ordem ou de proporcionalidade existente entre os dados quantitativos e qualitativos. Para mais informações sobre a Semiologia Gráfica, ver capítulo 2 desta tese.

que existe uma analogia com o espaço geográfico, podendo ser um potencial para a Cartografia ser um campo do desenvolvimento geográfico. A questão central colocada é que uma renovação da forma – no caso a linguagem codificada pela Semiologia Gráfica – não é alheia à renovação dos conteúdos (FONSECA, 2004).

Portanto, uma Cartografia mais analítica que descritiva não se efetiva, sendo incomum trabalhos de Cartografia em Geografia que discutem o espaço geográfico e a Geografia. Um caso que abordamos em nosso trabalho pode ser concebido como uma influência bastante promissora entre Semiologia Gráfica e Geografia, que é a modelização gráfica¹³³. Para Brocard¹³⁴ (1993, apud Bord, 1997, p. 2):

[...] a modelização gráfica é primeiramente geográfica, pois diz respeito às formas espaciais produzidas na apropriação do espaço pela sociedade. Assim há um encontro entre a expressão gráfica e suas regras (no caso a coremática) e as estruturas do espaço geográfico. A construção das grades coremáticas acrescenta, às formas de base de representação em duas dimensões (ponto, linha e área), uma quarta colônia exprimindo mais ou menos sua combinatória, que é onde se encontra a estrutura elementar do espaço. Por sua vez, considerada isoladamente, a Cartografia, mesmo influenciada pela Semiologia Gráfica, não chega a ser geográfica, enquanto for apenas um inventário de objetos numa porção de espaço, ou formas de organização numa disposição de objetos geográficos.

Desta forma, alguns autores acreditam que a transformação coremática de Brunet (1987), que faz uso da Semiologia Gráfica com sua modelização gráfica pesquisando o espaço geográfico num sentido complexo, estaria fazendo a transição necessária da Semiologia Gráfica para uma Semiologia Geográfica (FONSECA, 2004).

Com os novos tempos, há de ser notado um obscurecimento da Semiologia Gráfica em benefício das novas tecnologias ligadas à informática e à rede mundial de computadores, concorrendo com a Cartografia existente. Assim, as dificuldades de se trabalhar com os novos *softwares* de informações geográficas e cartográficas, que cercam a elaboração de um mapa, deixaram o geógrafo tão envolvido em dominar tais técnicas que conseqüentemente ele se distanciou da discussão sobre a relação entre o mapa e a Geografia (FONSECA, 2004).

¹³³ Ver capítulo 2.

¹³⁴ BROCARD, Madeleine. **Chorème, qui es tu? L'information géographique**, vol.57, nº1, Paris, Armand Colin, 1993, p. 20 - 21.

Além do fator tecnológico, há evidentes lacunas nos poucos trabalhos de epistemologia da Cartografia e teorização geral de mapas que dificultam ainda mais uma análise teórica e reflexiva condizente com o desenvolvimento da ciência geográfica. A Semiologia Gráfica quebrou muitos paradigmas na aproximação de uma representação cartográfica que coadune com uma Geografia renovada, mas perdeu sua potência ao longo do tempo, inclusive sendo utilizada, muitas vezes, de uma forma não reflexiva, ou seja, essencialmente tecnificada.

Portanto, há uma recusa explícita dos geógrafos reconhecidos como renovadores em considerar a Cartografia em seus múltiplos sentidos, usos e finalidades. Mas é importante considerar como se deu essa renovação da Geografia.

Fonseca (2004) considera a Geografia Crítica, por um lado, galgada em uma crítica direcionada principalmente contra o parcelamento do saber, como fonte positivista, como grande parte dos males da Geografia Clássica. Por outro lado, focada no caso brasileiro e impulsionada pelas ideias de Milton Santos, investiu-se numa renovação da Geografia que repensou a própria concepção de ciência e de seu formato parcelar, orientada por uma teorização em torno da definição do objeto da Geografia, ou seja, o espaço geográfico entendido como uma dimensão do social. Resumindo, Fonseca (2004, p. 24 - 25) afirma:

[...] as propostas teóricas de Milton Santos tiveram e têm repercussões epistemológicas internas à Geografia, considerada como um meio para a leitura da realidade total, que possui uma especificidade. A relação com a Cartografia foi raramente mantida nos trabalhos da 'Geografia crítica', e quanto a isso as duas vertentes localizadas (a crítica radical ao parcelamento científico e a de renovação epistemológica interna) se igualaram. E quando ocorreu não foi também objeto de discussão epistemológica. No máximo, via Cartografia, se revelava o viés crítico da Geografia com mapeamentos de dados ligados às causas sociais consagradas como progressistas e radicais, como o ambientalismo, a solidariedade aos pobres, posturas anti-globalização. Mas sempre sob uma forma tradicional de Cartografia convencional.

O descompasso entre as duas ciências se torna cada vez mais evidente, mesmo com propostas renovadoras da Geografia. Mas Santos (1978, p. 48) já alertava sobre isso desde a época quando a Geografia Crítica se projetava:

Quanto à Geografia Humana, por mais que se afirme que nossa disciplina procura fazer sobre o espaço terrestre em diferentes escalas, a síntese das contribuições das disciplinas afins [...] ainda se

insiste de maneira afirmativa no fato de que a Geografia deve possuir como técnica específica a Cartografia [...] Em todo caso, a representação da convergência num dado espaço de fatos tão diversos e complexos é cada vez mais impossível de se realizar com os mapas tradicionais [...] Há uma defasagem secular entre os fenômenos sobre os quais os geógrafos trabalham e os mapas que lhe são impostos. Ademais, os mapas obsoletos contribuem para dar um destaque exagerado aos fenômenos físicos e históricos, ainda que esses dados já não sirvam para explicar muita coisa.

Portanto, o potencial crítico da Geografia não está em uma reconstrução interna de seu objeto de estudo e dos procedimentos de produção de novo conhecimento, mas sim em suas aquisições externas, no sentido de uma intertextualidade com as ciências humanas e a Filosofia, atraindo para nossas elaborações visões tidas como críticas do *status quo*, escolhidas conforma as opções de cada um. Tais aquisições externas não têm a função de renovar o saber geográfico e nem de serem renovadoras por elas, servindo nelas mesmas, com sua especificidade anterior. Assim, a Geografia Crítica esquece de criticar as estruturas epistemológicas das Geografias praticadas, seja em sua forma consciente ou não (FONSECA, 2004).

Se o debate de uma Geografia está numa ênfase às adesões externas, a tendência da discussão epistemológica se fragiliza. Nesse enfoque, a discussão espacial se estagna, sendo o espaço considerado como um único, ou seja, uma porção da Terra na qual os seres humanos desenvolvem suas atividades. A renovação da Geografia, sob o viés epistemológico e com pioneirismo da Grã-Bretanha, Estados Unidos e Suécia, dá sinais de vitalidade após a Segunda Guerra Mundial, invertendo a problemática homem-natureza para a problemática sociedade-espaço, com teorização sobre o que vem a ser o espaço, centrada na questão da distância visando explicar localizações, diferenciações espaciais, interações espaciais, peso da distância, etc., com um objeto claramente definido, o espaço geográfico (FONSECA, 2004).

Esse espaço geográfico, que é encarado como o espaço das sociedades e da dimensão espacial do social, é definido por Fonseca (2004, p. 34) da seguinte forma:

Seus traços fundamentais são um forte apelo à epistemologia, ciência social (integrando a complexidade do social, a historicidade, a sociabilidade, o papel das linguagens e das representações), a introdução dos objetos, com notáveis elaborações sobre a técnica, na trama social (uma das contribuições importantes de Milton Santos), a pragmática (ações e atores) e a abordagem dimensional das ciências. Sobre esta última deve-se ressaltar que essa abordagem está muito

longe de ser aquela abordagem estanque, parcelar e fragmentária do cientificismo positivista. Diferentemente da crítica ao isolamento das ciências parcelares, o que para muitos torna inútil as discussões epistemológicas na Geografia, a abordagem dimensional de ciência, aplicada à Geografia, tem significado uma ampliação das relações com outras ciências sociais indo para fronteiras antes inexploradas pelos geógrafos.

Nesse ambiente de transformação assinalado pela autora, podemos pensar o espaço geográfico também como um indício de uma nova reflexão sobre a natureza e sobre a relação homem-natureza em direção a uma ciência social da natureza, com abordagens próprias a temas comuns de todas as ciências sociais, tais como comunidade/sociedade, indivíduo/coletivo, memória/projeto, econômico/sociológico, etc. Há também uma caracterização de um esforço de renovação teórica atrelada à Cartografia (FONSECA, 2004).

Portanto, essa nova teorização do espaço geográfico pode nos levar a uma desnaturalização de um espaço estático cartesiano/euclidiano em relação à Geografia. Diante de um mundo com uma veloz e profunda reestruturação, vinculados aos quatro cantos do planeta, desenvolvidas de maneiras desiguais sob todos os pontos de vista, os fenômenos, especialmente geográficos e cartográficos, se mostram extremamente complexos para a humanidade, demandando novos instrumentos de análise (FONSECA, 2004).

Sobre esse ponto, Fonseca (2004, p. 35) esclarece:

[...] essa possibilidade analítica da Geografia só é viável de ser implementada por uma Geografia que promova uma mudança em seus paradigmas epistemológicos. Uma Geografia com maior consistência teórica, que tome o espaço geográfico como uma dimensão fundamental da vida das sociedades e, não apenas como palco ou cenário que pouco influencia essa vida.

É necessário desconstruir a estigmatização do espaço geográfico como simplesmente um conjunto de elementos naturais e dos objetos humanos sobre a superfície terrestre. Isso realmente é descritivo e nos remete à Geografia Clássica. Assim, temos uma concepção espacial baseada na física de Isaac Newton e posteriormente na filosofia de Immanuel Kant, que estabelecem como espaço um teor absoluto (vazio) que contém todas as coisas do universo, que ocupam e que estão no espaço (FONSECA, 2004).

O espaço geográfico, de acordo com autores que se situam no centro de uma Geografia que vem renovando seus paradigmas epistemológicos e que dão centralidade ao conceito de espaço geográfico numa perspectiva social, coincide com a concepção de espaço relativo, oriunda da filosofia de Leibniz e

na Física de Einstein. Assim, o espaço não é um vazio preexistente, mas sim constituído pelas coisas (ou objetos) em relação. Não se tem espaço se não existem pessoas, pois as relações entre sujeito e objeto necessitam da presença do ser humano na Terra (FONSECA, 2004).

A lógica imbricada nisso é que as relações sociais constroem o espaço geográfico, se dão através dele e dependem dele. Com o espaço geográfico visto como uma construção baseada nas relações sociais, surgem as distâncias entre tudo o que coexiste (que tem coespacialidade).

Para Lévy (1994, 1999) as relações sociais acontecem a partir da premissa de uma atuação sobre a distância espacial, que numa sociedade complexa é medida, ou seja, apreensível por várias métricas. Para Fonseca (2004), há várias modalidades de distância incorporadas nas diversas concepções do espaço geográfico, e não apenas com base na métrica cartesiana/euclidiana. Como exemplo podemos citar aplicativos como o Google mapas que indicam métricas temporais na definição dos trajetos requeridos em sua plataforma.

Diante disso, Fonseca (2004) conclui que a distância é o elemento central do espaço geográfico, sendo que em sua ausência não há espaço. E se elas podem ser medidas de múltiplas maneiras, logo é o espaço que pode ser apreendido sob métricas distintas. De acordo com as ideias da autora, o espaço geográfico então é o resultado do conjunto de objetos geográficos que são elementos naturais humanizados, com objetivos dados pelos seres humanos, em condição de relação. Como exemplo, Fonseca (2004) cita a transformação de uma paisagem natural equatorial que ocasionalmente sofre uma transformação geográfica quando seu conteúdo é alterado para uma Reserva Indígena. Nesse caso, não houve, num primeiro momento, modificação da paisagem ou material do local, mas seu uso, no seu conteúdo social foi profundamente alterado.

Desse modo, Fonseca (2004, p. 39) afirma:

[...] se o espaço geográfico é o conjunto dos objetos geográficos e a malha relacional que existe entre eles, onde a distância geográfica é central, podemos dizer que a sociedade está incorporada no espaço. Ou que o espaço geográfico é a dimensão espacial da sociedade.

Muito dos aspectos relativos ao espaço geográfico e sua renovação epistemológica, frente aos novos desafios de um mundo com fenômenos cada

vez mais complexos, foi destacado ao longo de nosso trabalho. E, sem dúvida, a autora tem muito a contribuir ao longo de sua tese, mas que não poderemos contextualizar nesse momento, mesmo porque corremos o risco de nos tornarmos repetitivos na ânsia pragmática com vistas a uma melhor apresentação de nossas ideias ao leitor. Sendo assim, consideremos como enfoque a partir de agora a superação cartesiana/euclidiana e seus reflexos na concepção espacial.

Diante das novas exigências da realidade e da renovação teórica em andamento, Fonseca (2004) afirma que o mapa para a Geografia só tem sentido na expressão de suas formas de pensamento atuais, que renovam a ciência. E isso será possível longe das referências da Geografia cartesiana/euclidiana, ou seja, exclusivamente voltada a um espaço absoluto baseado na lógica matemática. Para isso, Fonseca (2004, p. 43) afirma:

[...] ultrapassar a Geografia euclidiana significa admitir as elaborações renovadas de espaço geográfico que têm como referência a concepção de espaço relativo, que abrem caminho para reflexão e representação de outras métricas espaciais (inclusive métricas construídas socialmente) como meio de superar a visão localizacionista, distributiva e descritivista da Cartografia convencional, suportada rigorosamente pela concepção de espaço absoluto, ou espaço geométrico, algo que está automatizado ou naturalizado.

Considerar a Cartografia como linguagem, expressa em um espaço como uma linguagem espacial, pode-se admitir a possibilidade de apreensão sincrônica dos fenômenos expressos. Não se apresenta então como uma linguagem temporal, pois não depende de uma sequencialidade temporal para sua apreensão. Tais condições significam, em tese, um importante potencial para a expressão do espaço geográfico, sob o ponto de vista da simultaneidade de relações que o espaço geográfico é, e pela evidente analogia da espacialidade da linguagem da representação e do espaço geográfico representado (FONSECA, 2004).

Assim, a Cartografia sendo entendida como linguagem, leva Fonseca (2004) a afirmar que sua face convencional no interior da Geografia construiu uma visão de espaço geográfico, que se materializou e naturalizou como força expressiva, fazendo parecer verdade uma representação, entre outras possíveis de espaço: a cartesiana/euclidiana.

Após sua análise teórica sobre a relação Cartografia – Geografia e uma possível superação da linguagem espacial, a autora faz uma complexa reflexão sobre trabalhos acadêmicos que perpassam pela temática. Como referência para sua pesquisa, é trabalhada a tese de Archela (2000), que faz um levantamento analítico, inclusive com classificações propostas de trabalhos sobre Cartografia em Geografia, publicados no Brasil durante um longo período.

Archela (2000) afirma que, durante o período compreendido de sua pesquisa, é observado que a produção de mapas foi se distanciando da Geografia e especializando-se cada vez mais. Mas ela não cita a questão epistemológica em relação a isso, mas afirma que tal afastamento é oriundo de uma maior sistematização da Geografia e sua implementação acadêmica conjuntamente com uma institucionalização do mapa via Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (FONSECA, 2004).

Se a questão epistemológica é colocada externamente na análise no trabalho de Archela (2000), Fonseca (2004) vai atribuir a ela um aspecto superficial de abordagem, ou seja, seguindo um comum na cultura geográfica acadêmica. Em outras palavras, a autora aborda, por exemplo, a Geografia Quantitativa como caracterizada por sua adesão a modelos quantitativos nos procedimentos de pesquisa e de exposição de seus resultados. Mas não coloca seu pioneirismo na renovação epistemológica do espaço geográfico oriundo de tal escola, na qual, pela primeira vez, o espaço geográfico é colocado como objeto de estudo central e referência integral para a construção de modelos matemáticos com base nos seus fluxos e distância na ciência geográfica (FONSECA, 2004).

De qualquer forma, mesmo com procedimentos euclidianos e cartesianos, a Geografia Teórica ou Quantitativa estabelece uma renovação epistemológica de seu quadro conceitual. Na análise dos trabalhos sobre Cartografia Geográfica, Fonseca (2004, p. 63 - 64) ainda insiste sobre a não abordagem epistemológica dos trabalhos verificados e outras questões a saber:

Nos trabalhos até aqui analisados, identificamos declarações sobre a necessidade de articular Cartografia com: 1. O contexto social, lido de maneira crítica; 2. A Geografia crítica e seu objeto que seria o espaço geográfico, porém definido apenas superficialmente e mesmo assim com dificuldades; 3. A Semiologia Gráfica (e esse é o principal investimento teórico) vista como um meio flexível e como linguagem

que suporta o “embasamento” da Geografia crítica. Todas essas articulações implicariam construtivamente numa Cartografia Geográfica, é isso que podemos concluir dos trabalhos examinados. O que é duvidoso em vista das insuficiências teóricas notadas.

Outra consideração interessante é que a Cartografia Geográfica se distingue da Cartografia em si e das outras temáticas disciplinares, tais como a Biologia ou História. Fonseca (2004) explica que se parte do território brasileiro for apresentado como um “mapa-mudo” com um fundo geométrico plano cartesiano/euclidiano, não teremos aí nenhuma informação biológica ou econômica por exemplo, mas teremos uma representação de uma informação geográfica, associada a uma dada concepção de Geografia e de espaço.

Portanto, segundo Fonseca (2004, p. 86) há uma necessidade de um alargamento da visão além do conteúdo não-espacial (substância) da informação:

[...] se o conteúdo espacial da informação (por exemplo, um novo meio de transporte ou de comunicação) alterar o sentido de distância espacial para seus usuários, tal mudança deverá ser expressa na Cartografia. O que certamente deverá abalar seu fundo geométrico tradicional. Na Cartografia geográfica o que entra em relação são dois espaços diferentes. Um deles é o espaço da representação e o outro é o espaço geográfico, que é a informação a ser representada. Se a representação for ao longo do tempo estática e não abrir mão de sua rigidez, o risco é perder o contato com o representado. Ou então, a consequência será a de construir visões pouco aproveitáveis do representado, da realidade. O que nos leva a uma pergunta perturbadora: se o espaço geográfico muda, como a sua representação cartográfica, que é espacial, não muda no essencial?

Desconsiderar a presença de dois espaços na relação Cartografia – Geografia é considerar o espaço absoluto – sem relações e presença dos humanos – como opção que não traz nada de novo à representação cartográfica da realidade. Assim não se representa o espaço geográfico e sim o espaço natural. Diferente disso, o espaço de uma Geografia renovada é um espaço da diferenciação e não só de localização, composto de significados e métricas diversificadas.

Sobre a questão da comunicação cartográfica, Fonseca (2004) é enfática ao afirmar que a gráfica é uma linguagem, ou seja, a técnica de transmissão de informações se configurou em linguagem. Não é possível desconsiderar a comunicação cartográfica sem uma organização de um sistema de signos. E a própria Semiologia Gráfica traz isso. Portanto é

necessário considerar a convergência entre o desenvolvimento da comunicação cartográfica com o desenvolvimento da linguagem.

Dessa forma, a comunicação cartográfica não é independente e ela sozinha não garante sua razão de ser, que é a própria comunicação cartográfica. Assim, para Fonseca (2004, p. 103 - 104):

[...] a ideia é que a leitura completa do mapa pressupõe recursos que devem ir além da decodificação dos símbolos. Devem ultrapassar esse nível de 'alfabetização cartográfica', mas deve também ser combinada com os conhecimentos de base da disciplina que está fornecendo a informação cartografada, no caso a Geografia. Sem isso a leitura não se dará [...] a informação cartográfica separada do conteúdo de origem da informação não é algo que se concebe, logo não se lê as duas coisas: a comunicação cartográfica e o conteúdo. A informação cartográfica ('um enunciado gráfico') já é informação de alguma coisa [...] Ele não entenderia a informação cartográfica apenas dominando a linguagem, a comunicação cartográfica. Seria preciso também uma 'formação geográfica anterior' para que a comunicação se desse [...] Quanto "maior o conhecimento geográfico do 'leitor' da representação cartográfica melhor será sua compreensão, mas isso não quer dizer que aquela informação cartográfica não lhe esteja trazendo conhecimento novo. Isso quer dizer, que mesmo que não haja um domínio ideal de Geografia, a informação geográfica é 'lida' e aproveitada na medida da competência do leitor.

Com isso, há uma constatação da indissociabilidade entre comunicação cartográfica e conteúdo/experiência geográfica (linguagem gráfica e conteúdo), produtor e leitor de mapas e da possibilidade de viabilização de uma Cartografia essencialmente geográfica segundo um viés de uma ciência renovada.

No universo do ensino, Fonseca (2004) considera que existe uma forte concorrência entre as questões pedagógicas e as discussões científicas-epistemológicas, que não operam no mesmo registro lógico da discussão disciplinar, como já afirmamos em relação às teses analisadas. E isso corroboramos com ela, no sentido de muitas confusões que vários autores admitem (inconscientemente, involuntariamente) entre o conceito de espaço geográfico e a ideia de espaço empregada na epistemologia genética de Jean Piaget, por exemplo.

Ao mesmo tempo, não se pode negar o sucesso e o prestígio da produção acadêmica de Cartografia voltada para a Geografia Escolar e também de seus produtos didáticos. Nessa pedagogização, ou seja, em uma hierarquização de procedimentos metodológicos em detrimento de sua discussão científica-epistemológica, Fonseca (2004, p. 123) explica, a partir de

um exemplo decorrente à alfabetização cartográfica, fazemo-nos entender melhor essa situação:

Na linha da 'alfabetização cartográfica' vem se desenvolvendo um conjunto de trabalhos. Podia-se esperar que esses trabalhos aprofundassem como se desenvolver e aperfeiçoar a Cartografia geográfica, em vista da renovação da Geografia, no campo do ensino. Mas não é essa a preocupação central. O interesse principal está na questão do ensino e derivações psico-pedagógicas, passando a impressão que essa Cartografia geográfica já estaria resolvida.

Sendo assim, Fonseca (2004) vai chamar esse processo de paradigma pedagógico, na medida em que os trabalhos por ela analisados investem nas relações entre Cartografia e Pedagogia e não nas conexões entre Cartografia e Geografia, pois se desenvolveram em uma forma de cultura na produção acadêmica de Geografia. Assim, Fonseca (2004, p. 133 - 134) conclui:

Sob a vigência desse paradigma, o *como* se ensina predomina sobre o *que* se ensina. O que se sugere com esse paradigma é que a pertinência da Cartografia no ensino de Geografia ficaria mais visivelmente ratificada, o que por si só, se constituiria numa revalorização da Cartografia geográfica, já que se afirma que por esse caminho se desenvolveriam habilidades, competências e espírito crítico junto aos alunos. No entanto, temos que questionar se essa valorização independe do tipo de Cartografia adotado. Pelo visto, não é essa uma questão de peso no desenvolvimento desses trabalhos [...] O 'paradigma pedagógico' substitui os geógrafos, inclusive os da renovação, pelos pedagogos e suas fontes, com sua linguagem e repertório. Substitui-se a exploração científica da dimensão espacial da sociedade pela busca de formulações como inteligência espacial e o pensamento espacial, como naturalmente ligados à Geografia. Nesse sentido, essa literatura acadêmica de Cartografia escolar não pode ser caracterizada como teórica se o alvo for a construção, a valorização ou a ressignificação de uma Cartografia geográfica. No máximo, deve-se designá-la como uma cruzada pela recuperação do espaço perdido em certos descaminhos e até ampliação das práticas cartográficas na Geografia escolar, por que se estima uma importância em si da Cartografia. O fato de algumas obras fazerem menção direta (inclusive em seus títulos) à renovação da Geografia, não corresponde a discussões efetivas sobre essa questão. A renovação ali estava mais como rótulo que demarca terreno, do que como instrumental teórico a ser considerado.

De certa forma, o paradigma pedagógico comprova um risco de uma renovação da Geografia estar apenas se modelando com aderências externas, que parecem ser suas únicas fontes de criticidade. A questão é que a vinculação entre a Cartografia e o desenvolvimento cognitivo da criança não impede que as discussões sobre a Cartografia Escolar deixem de se nutrir também pelos conhecimentos em transformação no interior da Geografia, tal

como a Geografia Clássica pode ser comunicada, com suas abstrações do espaço cartesiano/euclidiano, por exemplo (FONSECA, 2004).

Para encarar o espaço produzido e representado socialmente há a necessidade de considerar os atores sociais (indivíduos e coletividades) que orientam ações utilizando mapas. Interpretar um mapa é um momento de ação espacial que dá conteúdo a estratégias de produção, de utilização e mediação do espaço. A Cartografia então se torna um produto de uma cultura que a torna ela mesma cultura, no sentido da difusão de saberes geográficos de todo tipo, através de seu potencial cognitivo (FONSECA, 2004).

Portanto, abre-se um caminho novo no olhar sobre a Cartografia, ou seja, uma abordagem mais voltada ao visual. Os mapas de hoje, ligados às novas tecnologias da informação são facilmente reconhecidos por sua potência imagética, visual, ao contrário dos mapas “tradicionais” cartesianos/euclidianos. Assim, a linguagem visual se diferencia da linguagem escrita (texto), sendo esta essencialmente sequencial e derivada das línguas nacionais, enquanto que a outra é não sequencial e mais universal. Para Fonseca (2004, p. 204):

A linguagem escrita (textual) é sequencial por que as informações isoladas de um enunciado verbal não comunicam o que queremos, se não se respeitar regras de sucessão de tempos (o que vem antes e o que vem depois). Logo, é uma linguagem diacrônica, uma evolução dos fatos linguísticos numa sequência temporal [...] As linguagens não-verbais e não-sequenciais (NVNS) são sincrônicas. Dizem respeito à evolução dos signos linguísticos no espaço. Pode-se falar nesse caso de uma ‘leitura espacial’. A rigor a ‘leitura espacial’ não é um ler, é um ver, o que exige um tratamento visual do objeto representado, de modo a possibilitar um olhar instantâneo e global. Essa construção global e sintética é mais limitada em volume de informações que o textual-sequencial [...] É fundamental ter nítido as diferenças entre a linguagem escrita, que sempre foi dominante, e a imagem (NVNS), para evitar-se em Cartografia, por exemplo, que o dominante (o textual-sequencial) não ofusque o papel da imagem, e que seu potencial não seja aproveitado plenamente.

Dessa forma, a linguagem visual tem capacidade de produzir comunicação instantânea (FONSECA, 2004; BERTIN, 1998), sendo essa sua característica fundante. Mas em discursos mais organizados, a posição das imagens numa estrutura de enunciados (por exemplo, um livro didático, que é um gênero que lança mão de múltiplas linguagens, entre elas a das representações cartográficas), podem ocupar uma posição de simples ilustração (tradução fiel do texto verbal, sem contribuição própria) ou como polo

consistente do discurso (contribuição própria e diversa, diferenciando-se da informação em relação ao texto verbal). Para Fonseca (2004, p. 212 - 213):

[...] a conclusão que se pode tirar é que o salto da Cartografia, a linguagem visual que potencialmente mais pode se aproximar do nível argumentativo e reconstrutivo, como 'construtora de discurso teórico', depende do desenvolvimento em dois planos indissolivelmente associados: 1. Das pesquisas das linguagens visuais, inclusive resgatando o que ficou obscurecido sob o 'imperialismo do verbal', o que vai incluir definitivamente a admissão da Cartografia no campo das linguagens; 2. E do trabalho em associação com as elaborações teóricas com as quais se trata os referentes, no caso o espaço representado. Deve-se admitir, que o espaço representado não existe em si como plena objetividade, e que já é construção dos sistemas teóricos ou mesmo de visões aplainadas pela naturalização (que também construíram o espaço, como aquelas que fazem coincidir espaço com a superfície terrestre, palco das relações homem e natureza). Esse trânsito consciente no mundo das representações permitirá trabalhar uma associação teórica entre a representação cartográfica (ela mesma reteorizada) com o espaço geográfico que vive também uma reconstrução com base em inovações teóricas.

Portanto, Fonseca (2004) faz uma analogia sobre a linguagem visual (não-verbal e não sequencial) em relação ao espaço geográfico. Nessas, os signos se organizam e fazem sentido em razão de sua posição num espaço. Por isso, essas linguagens são imagens espaciais. Assim, temos espacialidades em diálogo com uma representação cartográfica geográfica. Nesse sentido, temos uma contribuição valiosa de Soja (1993, p. 7) quando afirma:

[...] alterar as modalidades familiares do tempo [...] sacudir o fluxo normal do texto linear, para permitir outras conexões, mais 'laterais' [...]. A disciplina imprimida a uma narrativa que se desdobra sequencialmente predispõe o leitor a pensar em termos históricos, dificultando a visão do texto como um mapa, uma Geografia de relações e sentido simultâneos que se vinculam por uma lógica espacial, e não temporal.

Assim, a linguagem visual não pode ser desprezada, pois a simultaneidade e a espacialidade podem oferecer novas e alternativas interpretações do mundo atual. O "ver espacial" se torna essencial, pois o mapa assume sua especificidade analógica em relação ao espaço real, quando ele é caracterizado, efetivamente como uma leitura espacial. Ao contrário disso, numerosos mapas são utilizados como listas ou como quadros de dados organizados em função da localização dos objetos, dispensando assim o "ver", desperdiçando as virtudes da analogia (FONSECA, 2004).

Os mapas atuais, principalmente aqueles relacionados com a representação das cidades, apresentam incompatibilidades entre seu espaço essencialmente cartesiano/euclidiano. Esse tipo de mapa, de início, está adaptado a representar e servir um mundo rural, ancorado no solo. Esse espaço supõe a continuidade (nada de lacuna) e a contiguidade (nada de ruptura), ou seja, um espaço métrico matemático. Assim, Fonseca (2004) propõe o uso de redes geográficas para a representação do urbano, ancoradas em suas relações topológicas relacionais, baseadas no espaço relativo leibniziano, pois o espaço geográfico é um produto das relações sociais.

Para Fonseca (2004, p. 227), na concepção leibniziana de espaço há:

Um espaço abstrato de referência em relação ao qual se situariam os espaços de fato, produto das relações entre objetos. Essa referência é uma extensão, que pode ser assimilada à concepção de extensão de Descartes, que pode ser apreendida pela geometria euclidiana e também pelo sistema de coordenadas terrestres.

Aqui temos a ideia de extensão, que é inerente ao espaço em suas concepções absolutas ou relativas. Mas a ideia de extensão é realmente utilizada sob uma lógica única, ou seja, a cartesiana/euclidiana. Em síntese, é possível refletir sobre representações cartográficas além do espaço geométrico cartesiano/euclidiano, dentro de uma forma geométrica relacional e menos usual, a topológica (FONSECA, 2004).

Portanto, Chauí (1995, p. 257) contribui para esse debate afirmando:

Quando [...] comparamos a geometria clássica ou geometria euclidiana (que opera com o espaço plano) e a geometria contemporânea ou topológica (que opera com o espaço tridimensional), vemos que não se trata de duas etapas ou de duas fases sucessivas da mesma ciência geométrica, e sim de duas geometrias diferentes, com princípios, conceitos, objetos, demonstrações completamente diferentes.

Diante disso, na apreensão topológica, os posicionamentos relativos entre os objetos que constituem os objetos são colocados em cena. Os fluxos, os caminhos das relações, o tráfego de informações na rede, tanto em topologias lineares quanto em outros formatos (de estrela, por exemplo) são exemplos de novos tipos de representações cartográficas utilizadas na atualidade, inclusive por grandes empresas de logística como *FedEx* e aeroportos, que já recorrem a tais premissas. Considerando a complexidade e o entrelaçamento das espacialidades sociais, a apreensão topológica do

espaço geográfico enquanto instância social certamente contribuiria para as teorias geográficas e para as representações cartográficas (FONSECA, 2004).

Outra proposta para maiores opções representativas está nas anamorfoses. Para Fonseca (2004) elas trazem uma relação entre os objetos geográficos, de modo que não seja somente aquela da extensão, que necessita de um referente exterior para posicionar o espaço estudado. As anamorfoses são transformações cartográficas espaciais, no plano de uma linguagem visual com uma apreensão imediata, pois com as “deformações” no mapa, a leitura espacial é instantânea.

Por fim entendemos as reflexões de Fernanda Padovesi Fonseca como essenciais na desconstrução de uma estrutura profundamente enraizada tanto na escola quanto na academia. Há uma necessidade urgente, visto as novas tecnologias de informação e a crescente complexidade socioespacial do mundo, em desnaturalizar a relação da Cartografia com a Geografia visando sua flexibilização e renovação, inclusive para a escola. A matriz cartesiana/euclidiana é uma das possíveis na representação do espaço geográfico. Ela não pode ser vista como única, pois muitas informações representadas nos mapas não fazem sentido para seu leitor/aluno/professor, mesmo entendendo sua graficidade e parte da espacialidade representada.

Afinal, com toda carga de informação que recebemos nos dias atuais, bombardeando nosso cotidiano, o mapa se popularizou e muito. Mas não podemos perder o foco na construção do conhecimento via uma ciência geográfica que não é estática e se renova a cada momento histórico. Podemos e devemos visualizar uma Cartografia como dinâmica e interdisciplinar, mas nunca esquecermos que nós, geógrafos, temos como objeto de estudo a(s) espacialidade(s) da(s) sociedade(s).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Cartografia Escolar, em sua trajetória para consolidação de propostas teórico-metodológicas que envolveram sua interface com a Geografia e seu ensino, passou por momentos de reordenação de seus pressupostos ao longo do tempo, em um cenário mundial de transformações tecnológicas que abrangeu uma mudança de uma realidade analógica para uma digital.

O aumento da acessibilidade aos mapas e a própria interação do indivíduo com suas diferentes e diversas realidades espaciais demandou um aprimoramento e um cuidado maior na análise dos fenômenos que envolvessem representações na Cartografia. Paralelo a isso, com a mudança do real perceptivo, as representações (carto)gráficas demandaram também uma transformação que correspondesse aos anseios de uma sociedade movida por um “bombardeio” de novas informações e indagações.

No seio desse processo, a superficialidade analítica dos fenômenos espaciais entra em voga, movida por plataformas virtuais que se posicionam ora para facilitar a vida das pessoas ora para dificultar, confundindo-as. E isso não foi diferente com os diversos materiais didáticos, tais como os Atlas, os livros didáticos e os mapas fixados nas lousas da maioria das escolas brasileiras. Muitas inovações representativas apareceram, mas na contramão de uma sociedade voltada para a uma realidade impulsionada pelas imagens, a matriz cartesiana/euclidiana de representação cartográfica continua, reconfigurada pelo novo.

E isso, em certo momento histórico, aconteceu também no universo acadêmico, com um distanciamento de uma Geografia constantemente em renovação teórico-metodológica com uma Cartografia que se estagnou, refém de sua matriz cartesiana/euclidiana, inclusive em seu ensino e aprendizagem.

Dessa forma, a nossa tese constatou que considerar o ensino de Geografia e Cartografia é incluir sua discussão epistemológica espacial. Não há possibilidades, nos dias atuais, de não envolver o debate espacial em suas diferentes faces (didáticas, metodológicas, conceituais, epistemológicas). E, nos trabalhos analisados (ALMEIDA, 1986; OLIVEIRA, 1978; SIMIELLI, 1986), faltam teorizações consistentes que pactuem com formulações sobre a dimensão espacial em seu caráter epistemológico.

Para Cavalcanti e Lima (2018), a compreensão de uma epistemologia, no caso da Geografia, parte do entendimento de seu objeto de estudo. Então, a definição do objeto de estudo de uma ciência é o próprio desenvolvimento dessa ciência. Se há estudos consistentes que revelam uma renovação da Geografia, é inerente que, a partir de seu objeto de estudo, ou seja, o espaço geográfico definido como instância social, a inter-relação com a Cartografia seja contemplada com tal renovação. Parece evidente, mas não é o que acontece em sua plenitude.

Contudo, o mais agravante é reconhecer a renovação de seus quadros teóricos – especificamente o espaço geográfico – e utilizá-los dissociados dos métodos que se propõem. E isso foi observado nas teses construídas ainda no século XX, na qual as autoras reconheciam a renovação da ciência, mas, em suas estratégias e procedimentos de ensino e aprendizagem, dissociaram sua base epistemológica da sua interface (carto)gráfica, relativizando ou mesmo divagando sobre o espaço como se fosse um só, o cartesiano/euclidiano, chegando ao ponto de naturalizar esse espaço como lógico-matemático. Isto demonstra que fazer esta relação não é fácil e natural, pois demanda um conhecimento muito mais profundo, inclusive do ponto de vista teórico-metodológico e epistemológico acerca deste conceito

A renovação da Geografia, impulsionada por diversos autores, mas com destaque para Milton Santos, procurou suas novas formulações, na busca por uma definição, reconhecimento e entendimento de seu objeto de estudo, a partir de aderências científicas externas (tal como a Sociologia e a Filosofia), mas associando-o com uma discussão interna à própria Geografia.

Por outro lado, a Cartografia Escolar aderiu externamente para suas novas concepções, porém abandonando, em parte, suas teorizações mais internas, para se apoiar em áreas do conhecimento ligadas à Pedagogia e à Psicologia. É importante que se afirme que não há nada de errado nisso, porém há necessidade de se relacionar suas indagações internas com as externas, num estudo teórico/metodológico/epistemológico/didático desenvolvido com mais acuidade.

A tese de Oliveira (1978) é um caso à parte, pois consolida uma abordagem epistemológica espacial congruente com sua proposta metodológica. A autora desenvolve um trabalho analítico que abrange tanto a

epistemologia do espaço quanto a teoria psicogenética. É importante destacar que os estudos cognitivos, à época de seu doutorado, juntamente com a semiótica, já eram assuntos muito debatidos em outras áreas do saber, devido a seu caráter idiossincrático do desenvolvimento das capacidades mentais de se apropriar dos conhecimentos.

Dessa forma, ela se preocupa com as concepções do espaço (absoluto e relativo), encarando os mapas também como topológicos, contido em um espaço multifacetado (físico, matemático e psicológico), adaptando a uma metodologia baseada na teoria piagetiana para entender como o indivíduo apreende o saber cartográfico/geográfico a partir do ensino dos mapas.

Visto a prematuridade da Geografia Crítica e sua definição do objeto de estudo na época de sua tese, podemos associar, de início, a epistemologia do espaço, abordado por ela, com um movimento de renovação do conceito espacial geográfico, que desponta até os dias de hoje. Afinal, como esclarecido ao longo do nosso trabalho, o espaço relativo tem um condicionante relacional e social, tal como o espaço geográfico.

Assim, os aspectos cognitivos, independentemente das teorias psicogenéticas e das teorias da comunicação, foram apropriados quase consensualmente junto à Cartografia e à sua face escolar. E precisam ser mesmo, como exposto ao longo de nossa pesquisa. Porém, as teses de Simielli (1986) e Almeida (1994) influenciadas por Livia de Oliveira (1978), vão gradativamente abandonando a epistemologia espacial geográfica, a ponto de Rosângela Doin de Almeida afirmar, logicamente com uma justificativa para isso, que a concepção espacial não é importante em seu trabalho.

Portanto, Livia de Oliveira consolida, em nosso entender, um trabalho que, do ponto de vista teórico espacial, é bem delineado em suas faces interpretativas do espaço, mesmo utilizando uma adesão externa em sua metodologia de pesquisa. Coisa que não acontece com Elena Simielli e Rosângela Doin, que deixam de lado a epistemologia espacial para se aterem a casos específicos, seja em seu caráter metodológico ou teórico.

Para entender esse movimento histórico acadêmico, são necessárias pesquisas mais específicas junto à temática. Talvez os trabalhos acadêmicos se especializaram muito, ou mesmo se alinharam a tendências metodológicas em voga naquele momento. Mas não temos base científica para provar isso.

Outra questão é a interface teoria cognitiva – construtivismo. O caráter educacional para Piaget, em seus diferentes sentidos, foi traduzido para a educação como construtivismo, enquanto para Vygotsky foi utilizado o termo socioconstrutivismo. A questão social está imbricada nos dois casos, mas, sem dúvida, Vygotsky traduz melhor a interação, no desenvolvimento do pensamento mental, entre os indivíduos, ou seja, entre o professor – aluno, aluno – aluno.

Uma análise crítica sobre as bases teóricas de tais pensadores facilitara nossos propósitos a fim de alcançar nossos objetivos, pois das teses analisadas, a maioria se apoia em suas referências para associar a dinâmica de ensino-aprendizagem com os mapas. Piaget, com seu espaço absoluto, associado a um construtivismo que visa a apreensão do espaço a partir de lógicas matemáticas. E Vygotsky, com seu espaço relativo – pelo menos inferido por nós, pois ele não trata especificamente de espaço - associado a um construtivismo social, que visa a apreensão do espaço a partir da realidade do aluno, de seu cotidiano, de sua sociabilidade mais próxima.

A principal questão analisada por nós nas teses, quanto à psicogenética de Piaget e Vygotsky, foi realmente a abordagem espacial conceitual abordada nos trabalhos. Não temos ressalvas quanto à existência de múltiplos espaços (socialmente ou matematicamente produzidos, concebidos, percebidos e representados), mas constatamos ser de extrema necessidade que as teses analisadas, que se propuseram a trabalhar com temas tão complexos como a educação e o espaço, tivessem estabelecidos diretrizes precisas, nessa relação, do que realmente estavam buscando em seus objetivos, tanto de pesquisa quanto de ensino e aprendizagem propostos em seus conteúdos e metodologias. Eis então um paradigma pedagógico, ou mesmo uma crise da Cartografia Escolar.

Mesmo assim é possível constatar que nos trabalhos analisados o desenvolvimento da relação epistemológica espacial foi gradativamente avançando, trazendo uma melhor definição tanto da relação dos teóricos cognitivos com as concepções de espaço, quanto do teor teórico e metodológico imbricado nas diversas propostas.

Em síntese, as autoras que trabalharam Piaget e ensino de mapas, de uma forma geral e condicionado a especificidades históricas, foram levadas

inconscientemente a uma ocultação do objeto de estudo da Geografia em seus estudos, mesmo o citando como tal, mas contribuíram para um patamar metodológico na área nunca visto até então.

Por outro lado, quanto aos autores que trabalharam Vygotsky, o esforço em relacionar o objeto de estudo da ciência geográfica foi visível, mesmo porque se trata de um autor que trabalha com o social, tema bastante recorrente na Geografia renovada e com questões ligadas à linguagem, caracterizada por um campo multifuncional nos tempos atuais.

No trabalho de Francischett (2001), em plena virada de século, é observado um esforço da autora em ressignificar conteúdos e métodos a partir de uma Geografia renovada. Porém, ainda sem sucesso, pois é reconhecidamente difícil articular novas ideias a matrizes tão enraizadas como a cartesiana/euclidiana. Assim, ela desenvolveu um estudo de produção de maquetes, com todo um arcabouço teórico renovado e com base na teoria vygotskyana, mas sem conseguir relacionar com os métodos em seu estudo de caso.

Já Richter (2010), em um trabalho excepcional e visivelmente fruto de muito esforço e dedicação, consegue realizar o que até então ninguém conseguira: associar uma Geografia renovada e conceituações cartográficas diretamente à teoria histórico-social de Vygotsky, com seu objeto de estudo primordial, a linguagem. Sua escolha pelos mapas mentais foi precisamente calculada, pois a partir da realidade do indivíduo e um trabalho de produção de mapas à mão livre – do aluno no caso – e sua interação com a sociedade, ele desconstrói a matriz cartesiana/euclidiana, trazendo resultados qualitativos na formação espacial escolar.

O autor consegue construir uma teorização cartográfica espacial a partir de Vygotsky, mesmo ciente de que tal pensador não se ateve a esta questão em sua obra. É justamente isso que Francischett (2001) não consegue, pois suas escolhas metodológicas não favoreceram tal propositura, apesar de sua teorização ser consistente e condizer com a renovação científica como já mencionamos.

Com a tese de Fonseca (2004), mesmo não trabalhando com a teoria vygotskyana, a linguagem cartográfica ganha ainda mais destaque. Sua ideia central vai ao encontro da nossa, ou seja, um paralelismo entre as renovações

geográficas e cartográficas, com destaque para a questão epistemológica espacial. A autora focaliza a questão da linguagem como representação e construção do espaço geográfico, e não só um emaranhado de códigos que significam um determinado elemento geográfico.

Assim, a cartografia como linguagem não é só um espelho que representa a realidade, mas uma construção desta a partir de nossas apreensões, socialmente concebidas. Para Fonseca (2004), ela é constituída pela apreensão e representação do sujeito perante o mundo. As críticas ao cartesianismo/euclidianismo está presente em todo o trabalho da autora, condicionada a novas abordagens teórico-metodológicos em relação à visão atual da maioria dos especialistas que abordam o assunto, principalmente na Cartografia Escolar.

Foi notada em especial a preocupação desta autora com a abordagem epistemológica geográfica na Cartografia, e em sua face escolar, principalmente em relação ao objeto de estudo da ciência, o espaço geográfico. Ela constatou a quase total ausência desse debate no meio científico correspondente à área, trazendo novas proposições, assim como as suas causas e consequências para a construção de um debate mais profícuo que estabeleça uma Cartografia condizente com a nova realidade que vivemos no mundo atual, com sua complexidade social, econômica e política, discussão que já é observada a longa data na Geografia.

Então, naturalmente, sua questão está focalizada nos “porquês” de um distanciamento da ciência geográfica renovada, que considera a Cartografia como uma linguagem indispensável na discussão dos embates de cunho geográfico, visto que a própria ciência dos mapas não se desvincula de um quadro cartesiano/euclidiano estático, que, nas mais otimistas prospecções, trata-se de um campo bastante específico e com objetivos de ação bastante limitados, de acordo com finalidades bem delimitadas para ainda ser utilizada.

Chegando até aqui no presente trabalho, lançamos a seguinte preocupação, que talvez não se justifique, mas que queremos registrar: nossa tese pode estar sendo considerada histórica neste momento, levando em conta os últimos debates constatados em relação à Cartografia e a sua face escolar, mesmo nosso trabalho trazendo uma temática que é necessária, pois

insistimos que o debate científico não precisa estar acabado, mas resolvido em algumas questões centrais.

Dessa forma, tivemos oportunidade de cursar a disciplina “O mapa e a renovação da Geografia”, ministrada pela professora Fernanda Padovesi Fonseca, junto ao Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana da USP. Nas aulas, tivemos a oportunidade de ter contato com inovações na área cartográfica que abalaram um pouco as estruturas iniciais de nosso trabalho. Mas não havia tempo de alterar algumas situações.

No curso, o debate espacial se mostrou bastante complexo, demandando o estudo de diversos autores que mal conhecíamos até então. Um dos destaques da disciplina, que contempla um atual debate para a Cartografia não cartesiana/euclidiana, foram algumas premissas para uma discussão mais proveitosa na temática dos mapas, que cito a seguir:

- a) As imagens constituem a nossa compreensão de mundo, inclusive havendo uma necessidade da discussão de sua epistemologia;
- b) Todo mapa tem uma concepção de espaço, sendo impossível analisar, por exemplo, uma Cartografia Escolar sem citá-la ou contextualizá-la;
- c) É cada vez mais evidente que os produtos cartográficos não são apenas representações do espaço, mas são elementos estruturais da própria produção do espaço;
- d) O mapa e as imagens têm que ser polos consistentes de discurso no ambiente escolar, gerando respostas diferentes de outras linguagens;
e
- e) Considerar que os elementos constituintes dos mapas: escala, projeção, métrica e semiologia estão naturalizados, assim, como por exemplo, o conceito de paisagem na sua relação à estética (bonito, prazeroso).

Portanto, percebemos a centralidade cada vez mais presente da imagem, e suas respectivas linguagens, demandando um estudo mais aprofundado de suas concepções e usos, associando-a à Cartografia e suas diferentes realidades espaciais. É essencial ter bem definido a epistemologia científica das áreas que queremos trabalhar, tendo conhecimento mais

profundo para adequarmos nossas estratégias na área educativa, que já apresenta uma grande complexidade.

Com o objetivo de finalizar essa etapa, ou seja, o presente trabalho, lançamos o desafio de continuidade do debate, seja em suas instâncias acadêmicas ou escolares, utilizando algumas premissas fundamentais para o futuro de uma Cartografia Escolar teórica que seja paralela às discussões que certamente ainda hão de vir na Geografia, em constante renovação, nos seus quadros teóricos, metodológicos, epistemológicos e práticos.

Diante disso, Harley (2005b) afirma que o mapa precisa ser desconstruído, em um movimento de construção de contestações que desobstrua fatos e lógicas que muitas vezes não estão expressas na Cartografia convencional. Para o autor, é importante encarmos a mudança epistemológica na maneira como interpretamos a natureza da Cartografia, partindo do fato de que esta nunca é o que os cartógrafos dizem, encarando a epistemologia como uma alternativa ao *status quo* vigente, enraizada na teoria social em detrimento ao positivismo científico.

Assim, Harley (2005a) define a Cartografia como um organismo de conhecimento teórico e prático que os cartógrafos usam para construir mapas como uma representação visual específica. Portanto, é preciso reconhecer as qualidades narrativas de representação cartográfica, oferecendo uma imagem sincrônica do mundo, rejeitando a neutralidade do mapa e aceitando as consequências sociais práticas cartográficas. Para isso, há uma necessidade de uma leitura detalhada e apurada do texto cartográfico, a partir da análise do discurso geral e uma busca constante pela contradição de tais textos.

Finalizando nosso trabalho, mas com esperanças de um início mais proveitoso de um debate que desconstrua a realidade estagnada posta da Cartografia atual, assim como sua face escolar, esperemos que nossas ideias possam ser utilizadas em trabalhos posteriores, assim como colaborar com os professores leitores desse trabalho, possibilitando cada vez mais melhorias em suas aulas de Geografia, no sentido de avançar em um entendimento cartográfico que dê a real possibilidade de proporcionar ao aluno uma formação espacial sólida, que não esteja galgada somente numa visão enraizada e que, muitas vezes, mais atrapalha do que ajuda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, Maria A. M.. Dois momentos na história da Geografia escolar: a Geografia clássica e as contribuições de Delgado de Carvalho. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 1, n. 2, p. 19 – 51, 2011. Disponível em: <<http://www.revistaedugeo.com.br/ojs/index.php/revistaedugeo/article/view/29>>. Acesso em: 13 maio 2016.

ALMEIDA, Rosângela Doin de. **Uma proposta metodológica para a compreensão de mapas geográficos**. São Paulo, 2000. Tese (Doutorado em Educação), FE – USP.

_____. Uma proposta metodológica para a compreensão de mapas geográficos. In: ALMEIDA, R. D. de. (Org.). **Cartografia Escolar**. São Paulo: Contexto, 2007, p. 95 – 119.

_____. **Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola**. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2014.

ALMEIDA, Rosângela D. de, PASSINI, Elza Yazuko. **O espaço geográfico: ensino e representação**. 16.ed., São Paulo: Contexto, 2010.

ARCHELA, Rosely Sampaio. **Análise da Cartografia brasileira: bibliografia da Cartografia na Geografia no período de 1935 - 1997**. São Paulo, 2000. Tese (Doutorado em Geografia), FFLCH - USP.

_____. Contribuições da semiologia gráfica para a cartografia brasileira. **Geografia** (Londrina), Londrina - PR, v. 10, n.1, p. 5 - 11, 2001. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/viewFile/10214/9032>> Acesso em: 06 jun. 2016.

BECKER, F. O que é construtivismo. **Série Idéias**. São Paulo: FDE, n.20, p. 87 - 93, 1993.

BERTIN, Jacques. “Théorie de la communication et théorie graphique”. In: **Mélanges Charles Morazé**, Toulouse, PRIVAT, 1978, p. 118 - 126.

_____. Ver ou ler. **Seleção de textos** (AGB), São Paulo, n.18, p. 45 - 62, 1988.

_____. **Semiologie graphique: les diagrammes, les reseaux, les cartes**. Paris: EHESS, 1998.

BERTIN, Jacques; GIMENO, Roberto. A lição da Cartografia na escola elementar. **Boletim Goiano de Geografia**, n 2, v.1, jan./jun. 1982, p. 35 - 56.

BEZERRA, Giovani F., ARAÚJO, Doracina A. de Castro. Psicologia da Educação: uma disciplina em crise no pós-construtivismo. In: **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**. São Paulo, v. 16, n. 1, p. 143 – 151, jan - jun 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v16n1/15.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2017.

BONIN, Serge. Le développement de la graphique de 1967 a 1997. In: **Colloque 30 ans de semiologie graphique**, novembro de 1997. Disponível em: <<http://193.55.107.45/semiogra/bonin/bonin.htm>>. Acesso em: 02 nov. 2018.

BORD, Jean-Paul. Géographie et sémiologie graphique: deux regards différents sur l'espace. In: **Colloque 30 ans de semiologie graphique**, novembro de 1997. Disponível em: <<http://193.55.107.45/semiogra/bord/bord.htm>>. Acesso em: 03 nov. 2018.

BRUNET, Roger. **La carte, mode d'emploi**. Paris: Fayard/Reclus, 1987.

_____. **Le déchiffrement du monde, théorie et pratique de la géographie**. Paris: Belin, 2001.

CARRARO, P. R., ANDRADE, A. dos Santos. Concepções docentes sobre o construtivismo e sua implantação na rede estadual de ensino fundamental. In: **Revista semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE)**. São Paulo, v. 13, n. 2, jul – dez 2009, p. 261 – 268. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v13n2/v13n2a08.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

CARRETERO, M. **Construtivismo e educação**. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1997.

CARRETERO, M., LIMÓN, M. Problemas atuais do construtivismo: da teoria à prática. In: RODRIGO, M. J.; ARNAY, J. (Orgs.). **Conhecimento cotidiano, escolar e científico: representação e mudança – a construção do conhecimento escolar**. São Paulo, SP: Ática, v.1, 1998, p. 171 - 90.

CARLOS, A. F. A.. O consumo do espaço. In: CARLOS, A. F. A.. (Org.). **Novos caminhos da geografia**. São Paulo: Contexto, 2007, p. 173 – 187.

CASTELLAR, S. M. V. Educação geográfica: a psicogenética e o conhecimento escolar. **Cadernos Cedes**, Campinas: SP, v. 25, n. 66, p. 209 - 255, maio/ago. 2005. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 02 maio 2017.

_____. A cartografia e a construção do conhecimento em contexto escolar. In: ALMEIDA, Rosângela D. de (Org.). **Novos rumos da cartografia escolar: currículo, linguagem e tecnologia**. São Paulo: Contexto, 2011, p. 121 – 137.

CASTORINA, José A. O debate Piaget-Vygotsky: a busca de um critério para

sua avaliação. In: CASTORINA, José. A. et al. **PIAGET VYGOTSKY: novas contribuições para o debate**. São Paulo: Ed. Ática, 1998, p. 9 - 50.

CASTRO, Iná E. de. O problema da escala. In: CASTRO, Iná E. de et al (Orgs.). **Geografia: conceitos e temas**. 2ª ed., Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000, p. 117 – 140.

CASTRO, J. F. M. **História da Cartografia e cartografia sistemática**. Belo Horizonte: Ed. PUC Minas, 2012.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **Geografia e práticas de ensino**. Goiânia: Ed. Alternativa, 2002.

_____. Cotidiano, mediação pedagógica e formação de conceitos: uma contribuição de Vygotsky ao ensino de Geografia. In: **Cadernos Cedes**, Campinas, vol. 25, n. 66, p. 185 - 207, maio/ago. 2005. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

_____. **A Geografia escolar e a cidade: ensaios sobre o ensino de Geografia para a vida cotidiana urbana**. Campinas, SP: Papirus, 2008.

_____. **Geografia, escola e construção de conhecimentos**. Campinas, SP: Papirus, 17. ed., 2010.

CAVALCANTE, L. V.; LIMA, L. C. Epistemologia da Geografia e espaço geográfico: a contribuição teórica de Milton Santos. **Geosp – Espaço e Tempo** (Online), v. 22, n. 1, p. 61 - 75, 2018. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/127769>. Acesso em: 25 nov. 2018.

CAUVIN, Colette. Transformações cartográficas espaciais e anamorfoses. In: DIAS, Maria Helena (Coord.) **Os mapas em Portugal: da tradição aos novos rumos da cartografia**. Lisboa: Cosmos, 1995. p. 267 - 310.

CAUVIN, Colette, ESCOBAR, F., SERRADJ, A.. **Cartographie Thématique 1**. Paris: Lavoisier, 2007.

CAVICCHIA, Durlei de Carvalho. **O desenvolvimento da criança nos primeiros anos de vida**. São Paulo: UNESP, 2010. Disponível em: <<http://www.acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/224/1/01d11t01.pdf>> Acesso em 15 maio 2017.

CHAKUR, Cilene R. de Sá L. Contribuições da pesquisa psicogenética para a educação escolar. In: **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, set – dez 2005, v. 21 n. 3, p. 289 – 296. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v21n3/a05v21n3.pdf>>. Acesso em: 02 mar. 2017.

_____. **A desconstrução do construtivismo na educação: crenças e equívocos de professores, autores e críticos**. São Paulo: Ed. UNESP, 2015.

CHAUI, Marilena. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Ática, 1995.

CHEVALLARD, Y. **La Transposition Didactique**: Du Savoir Savant au Savoir Ensigné. Grenoble: La pensée Sauvage, 1991.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria & Educação**, São Paulo, nº 2, 1990, n.p. Disponível em: <https://moodle.fct.unl.pt/pluginfile.php/122510/mod_resource/.../0/.../Chervel01.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2016.

COELHO, M. Amorim; TERRA, Lygia. **Geografia geral**: o espaço socioeconômico. São Paulo: Moderna, 2005.

COLL, C. Contribuições da Psicologia para a Educação: teoria genética e aprendizagem escolar. In: BANKS LEITE, L. (Org.). **Piaget e a Escola de Genebra**. São Paulo: Cortez, 1987, p. 164 - 97.

_____. **Psicologia e Currículo**: uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar. São Paulo: Ed. Ática, 1998.

_____. et al. **O construtivismo na sala de aula**. 6 ed. Rio de Janeiro, RJ: Ed. Ática, 2011.

COSTA, R. Haesbaert da. O espaço como categoria e sua constelação de conceitos: uma abordagem didática. In: Tonini, Ivaine. M. et al. (Orgs.). **O Ensino de Geografia e suas composições curriculares**. Porto Alegre: Mediação, 2014, p. 109 - 121.

CRACEL, Viviane Lousada. **A importância do mapa na construção de conhecimentos cartográficos**: uma análise a partir da perspectiva histórico-cultural. Campinas, 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia), Instituto de Geociências, UNICAMP.

DEMO, Pedro. Metodologia Científica em Ciências Sociais. São Paulo: Ed. Atlas, 1995.

_____. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Ed. Atlas, 2000.

DOSSE, François. **História do estruturalismo**. São Paulo: Editora Ensaio, 1994.

DUARTE, N. **Vygotsky e o “aprender a aprender”**: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. Campinas, SP: Autores Associados, 2001.

DUTENKEFER, Eduardo. **Representações do espaço geográfico**: mapas dasimétricos, anamorfoses e modelização gráfica. São Paulo, 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia), FFLCH – USP.

ESCOLAR, Marcelo. **Crítica do discurso geográfico**. São Paulo, Hucitec, 1996.

FERNANDES, Florestan. **Educação e sociedade no Brasil**. São Paulo: Dominus EDUSP, 1966.

FERREIRO, E. **Atualidade de Jean Piaget**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

FONSECA, F. Padovesi. **A inflexibilidade do espaço cartográfico, uma questão para a Geografia**: análise das discussões sobre o papel da Cartografia. São Paulo, 2004. Tese (Doutorado em Geografia), FFLCH – USP.

_____. O Potencial Analógico da Cartografia. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 87, p. 85 – 110, 2007. Disponível em: <http://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/raul/cartografia_tematica/leitura201/fernanda.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2016.

_____. A naturalização como obstáculo à inovação da Cartografia escolar. **Revista Geografares**, Vitória – ES, UFES, Nº 12, p. 175 – 210, 2012. Disponível em: <<http://periodicos.ufes.br/geografares/article/view/3192>>. Acesso em: 20 maio 2016.

FONSECA, F. Padovesi; OLIVA, Jaime Tadeu. A Geografia e suas linguagens: o caso da Cartografia. In: CARLOS, A. F. A. (Org.). **A Geografia na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2008, p. 62 – 78.

_____. **Cartografia**. São Paulo: Melhoramentos, 2013.

FRANCISCHETT, Mafalda N. **A cartografia no ensino de geografia: a aprendizagem mediada**. Presidente Prudente, 2001. Tese (Doutorado em Geografia), Faculdade de Ciência e Tecnologia, UNESP.

_____. O significado das representações gráficas cartográficas no ensino. **BOCC. Biblioteca On-line de Ciências da Comunicação**, v. 00, p. 1 - 12, 2011. Disponível em: <<http://www.bocc.ubi.pt/pag/franchisbett-mafalda-o-significado-das-representacoes-graficas.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2016.

FREITAG, B. Aspectos filosóficos e sócio-antropológicos do construtivismo pós-piagetiano I. In: GROSSI, Esther P., BORDIN, J. (Orgs.). **Construtivismo piagetiano: um novo paradigma sobre aprendizagem**. Petrópolis: RJ: Ed. Vozes, 1993, p. 23 – 34.

FREITAS, M. T. de Assunção. **Vygotsky e Bakhtin**. Psicologia e educação: um intertexto. São Paulo: Ed. Ática, 2002.

HERNÁNDEZ, A.. As visões do construtivismo: da formação do professorado às exigências da tarefa docente. In: RODRIGO, M. J.; ARNAY, J. (Orgs.). **Domínios do conhecimento, prática educativa e formação de professores**:

a construção do conhecimento escolar. São Paulo, SP: Ática, 1998, v.2, p. 123 -138.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIRARDI, Gisele. **A cartografia e os mitos: ensaios de leitura de mapas**. São Paulo, 1997. Dissertação (Mestrado em Geografia), FFLCH – USP.

_____. **Cartografia geográfica: considerações críticas e proposta para ressignificação de práticas cartográficas na formação do profissional em Geografia**. São Paulo, 2003. Tese (Doutorado em Geografia), FFLCH – USP.

GIROTTTO, Eduardo D.. A relação entre Geografia Escolar e Acadêmica na obra de Delgado de Carvalho: uma análise a partir do Boletim Geográfico (1943 – 1947). In: **Boletim Paulista de Geografia**, AGB – São Paulo, v. 94, p. 12 – 31, 2016. Disponível em: <<https://www.agb.org.br/publicacoes/index.php/boletim-paulista/article/download/405/543>>. Acesso em: 25 jul. 2016.

GRATALOUP, Christien. Démarches des échelles. **Espaces Temps**. Cachan: 1979, n.p. Disponível em: <http://www.persee.fr/doc/espat_0339-3267_1979_num_10_1_3032>. Acesso em 25 jun. 2016.

_____. Modélisation graphique. In: LÉVY, Jacques; LUSSAULT, Michel (Orgs.). **Dictionnaire de la Géographie et de l'espace des sociétés**. Paris: Belin, 2003, p. 629-631.

HARLEY, J. Brian. A nova história da cartografia. In: **O Correio da Unesco**, v. 19, n. 8. Ago de 1991. p. 4 – 9. Disponível em: <<http://documents.tips/documents/harley-brian-a-nova-historia-da-cartografiapdf.html>> Acesso em: 20 jun. 2016.

_____. Hacia una desconstrucción del mapa. In: **La Nueva Naturaleza de los mapas: Ensayos sobre la historia de la cartografía**. México: Fondo de Cultura Económica, 2005a, p. 185 - 207.

_____. Textos y contextos en la interpretación de los primeros mapas. In: **La nueva naturaleza de los mapas**. Ensayos sobre la historia de la cartografía. México: FCE, 2005b, p. 59 – 77. Disponível em: <<http://geografiahistorica.weebly.com/capitulo-i-textos-y-contextos-en-la-interpretacioacuten-de-los-primeros-mapas.html>> Acesso em: 01 jul. 2016.

_____. Mapas, saber e poder. **Revista Confins**. São Paulo, nº 5, p. 2 – 24, 2009. Disponível em: <<http://confins.revues.org/5724>>. Acesso em: 11 maio. 2016.

HARTSHORNE, R. **Propósitos e natureza da geografia**. São Paulo: Hucitec, 1978.

HARVEY, D.. **A justiça social e a cidade**. São Paulo: Hucitec, 1980.

JOLY, F. **A Cartografia**. Campinas: Editora Papirus, 6. ed., 2004.

JULIA, D. A Cultura Escolar como Objeto Histórico. **Revista Brasileira de História da Educação**, São Paulo, nº 1, p. 10 – 42, 2001. Disponível em: <<http://www.rbhe.sbhe.org.br/index.php/rbhe/article/download/273/281>>. Acesso em: 28 jul. 2016.

KATUTA, Ângela Massumi. **Ensino de Geografia x mapas**: em busca de uma reconciliação. Presidente Prudente, 1997. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciência e Tecnologia – UNESP.

_____. A leitura de mapas no ensino de Geografia. **Revista Nuances: estudos sobre Educação** (UNESP), Vol. VIII, p. 167 – 180, 2002. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/426>>. Acesso em: 18 maio 2016.

KOLACNY, A.. **Cartographic information**: a fundamental concept and term in modern cartography. Canadian Cartographer. Cartographica: the nature of cartographic communication. Toronto: University of Toronto Press, v. 14, p. 39 - 45, 1977. Disponível em: <<http://www.utpjournals.press/doi/abs/10.3138/N587-4H37-2875-L16J?journalCode=cart>> Acesso em: 26 jun. 2016.

_____. Informação cartográfica: conceitos e termos fundamentais na Cartografia moderna. **Revista Geocartografia**, São Paulo, USP, nº 2, p. 3 – 11, 1994.

KOSIK, Karel. **A Dialética do Concreto**. São Paulo: Paz e Terra, 1976.

KOZEL, Salete. Comunicando e representando: mapas como construções socioculturais. In: SEEMANN, Jörn. **A aventura cartográfica**: perspectivas, pesquisas e reflexões sobre a cartografia humana. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2005. p. 131 - 149

LACOSTE, Yves. **A Geografia serve, antes de mais nada, para fazer a guerra**. Lisboa: Iniciativas Editoriais, 1977.

LE SANN, Janine G. Metodologia para introduzir a Geografia no ensino fundamental. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de. (Org.). **Cartografia escolar**. São Paulo: Contexto, 2007, p. 95 – 118.

LEÃO, Denise M. M.. Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. In: **Cadernos de Pesquisa – FCC**, São Paulo, n. 107, jul 1999, p. 187 – 206. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n107/n107a08.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2017.

LERNER, D. O ensino e o aprendizado escolar: argumentos contra uma falsa oposição. In: CASTORINA, José. A. et al. **PIAGET VYGOTSKY**: novas contribuições para o debate. São Paulo: Ed. Ática, 1998, p. 85 - 146.

LESTEGÁS, F. R. Concebir la Geografía Escolar desde una nueva perspectiva:

una disciplina al servicio de la Cultura Escolar. **Boletín de la A.G.E**, n 33, 2002, p. 173 - 186. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1122458>>. Acesso em: 25 jul. 2016.

LÉVY, Jacques. **L'espace légitime** : sur la dimension géographique de la fonction politique. Paris : Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques, 1994.

_____. **Le tournant géographique** : penser l'espace pour lire le monde. Paris : Belin, 1999.

_____. Carte. In: LÉVY, Jacques; LUSSAULT, Michel (Orgs.). **Dictionnaire de la Géographie et de l'espace des sociétés**. Paris: Belin, 2003. p. 128 - 132.

_____. Uma virada cartográfica? In: ACSELRAD, H. (Org.). **Cartografias sociais e território**. Rio de Janeiro: UFRJ/IPPUR, 2008. p. 153 - 167.

LÉVY, Jacques; LUSSAULT, M. Espace. In: LÉVY, Jacques; LUSSAULT, Michel (Orgs.). **Dictionnaire de la Géographie et de l'espace des sociétés**. Paris: Belin, 2003. p. 325.

LEWIS, G. M. The Origins of Cartography. In: Harley, J. B. & David Woodward. **The History of Cartography**. Chicago: The University of Chicago Press, 1991, n.p.

LOURENÇO, Orlando. Além de Piaget? Sim, mas primeiro além de sua interpretação padrão! **Análise Psicológica**, Lisboa, v. 4, n. 16, 1998, p. 521 – 552. Disponível em: <<http://www.scielo.mec.pt/pdf/aps/v16n4/v16n4a01.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2017.

LUQUE, A.; ORTEGA, R.; CUBERO, R. Concepções construtivistas e prática escolar. In: RODRIGO, M. J.; ARNAY, J. (Orgs.). **Domínios do conhecimento, prática educativa e formação de professores: a construção do conhecimento escolar**. v.2. São Paulo, SP: Ática, 1998, p.161 - 191.

MACEDO, L. O construtivismo e sua função educacional. In: **Educação & Realidade**, Porto Alegre – RS, v.18, n.1, p. 25 - 31, 1993.

MARTINELLI, Marcelo. **Cartografia Temática**: Caderno de Mapas. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

_____. A sistematização da Cartografia temática. In: ALMEIDA, R. D. de. **Cartografia Escolar**. São Paulo: Contexto, 2007.

_____. **Mapas da geografia e cartografia temática**. São Paulo: Editora Contexto, 2013.

MARTINUCCI, O. da Silva. Da cartografia à coremática: representações espaciais para uma espacialidade mutante. **Revista Mercator**. Fortaleza – CE, UFC, v. 8, nº 17, 2009: set/dez., p. 193 – 207. Disponível em: <<http://www.mercator.ufc.br/index.php/mercator/article/viewArticle/370>> Acesso em: 20 jun. 2016.

MATIAS, Lindon F.. **Por uma Cartografia Geográfica: Uma Análise da Representação Gráfica na Geografia**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – São Paulo: FFLCH - USP, 1996.

MENEGATTO, M. Sartori. Modelização gráfica do estado de Rondônia. **Confinos**, (Online) n. 15, 2012, n.p. Disponível em: <<https://confinos.revues.org/7678?lang=pt>> Acesso em: 14 jul. 2016.

MIRANDA, M. G. de. Pedagogias psicológicas e reforma educacional. In: DUARTE, N.. **Sobre o construtivismo: contribuições a uma análise crítica**. Campinas, SP. Autores Associados, 2000, p. 23 – 40.

MIZUKAMI, Maria das Graças Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986. (Temas Básicos de Educação e Ensino).

MORAES, A. C. R de. **A gênese da Geografia moderna**. São Paulo: Hucitec, 1989.

_____. **Geografia: pequena história crítica**. São Paulo: Hucitec, 2005.

MOREIRA, Ruy. **O pensamento geográfico brasileiro: as matrizes de renovação**. São Paulo: Contexto, vol. 2, 2009.

_____. **Pensar e ser em Geografia: ensaios de história, epistemologia e ontologia do espaço geográfico**. São Paulo: Contexto, 1 ed., 2010.

OLIVA, Jaime T.. O espaço geográfico como componente social. In: **Terra Livre**. São Paulo, n. 17, 2001, p. 25 – 48. Disponível em: <http://www.agb.org.br/files/TL_N17.pdf > Acesso em 10 jul. 2016.

_____. Ensino de Geografia: um retardo desnecessário. In: CARLOS, A. F. A. (Org.). **A Geografia na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2008, p. 34 – 49.

OLIVEIRA, Cêurio de. **Dicionário cartográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.

OLIVEIRA, Livia de. **Estudo Metodológico e Cognitivo do Mapa**. Tese (Livre Docência em Geografia) - IGEOG/USP: São Paulo, 1978.

_____. Estudo metodológico e cognitivo do mapa. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de. (Org.). **Cartografia escolar**. São Paulo: Contexto, 2007, p. 15 – 41.

PAGANELLI, Tomoko Iyda. Para a construção do espaço geográfico na criança. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de. (Org.). **Cartografia escolar**. São Paulo: Contexto, 2007, p. 43 – 70.

PASSINI, Elza Y.. Aprendizagem significativa de gráficos no ensino de Geografia. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de. (Org.). **Cartografia escolar**. São Paulo: Contexto, 2007, p. 173 – 193.

PINHEIRO, Antonio Carlos. **Trajetória da pesquisa acadêmica sobre o ensino de geografia no Brasil**. Tese (Doutorado em Geografia) – Campinas: SP, Instituto de Geociências, UNICAMP, 2003.

PIAGET, J. (Org.). **Logique et connaissance scientifique**. Paris: Éditions Gallimard, 1967.

_____. **Biologia e conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 1973.

_____. **Estudios sobre la contradicción**. México: Siglo XXI, 1974.

_____. **L'équilibration des structures cognitives: problème central du développement**. Paris: PUF, 1975.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A psicologia da criança**. 3 ed., São Paulo: Difel, 1994.

POLITZER, Georges. **Princípios Elementares de Filosofia**. São Paulo: Ed. Moraes, 1987.

PRADO, Lúcio L. **Monadologia e espaço relativo: o jovem Kant recepcionando Leibniz**. São Paulo: Educ /Fapesp, 2000.

PONTUSCHKA, Nídia N.. A Geografia: pesquisa e ensino. In: CARLOS, A. F. A.. **Novos caminhos da Geografia**. São Paulo: Contexto, 1999. p. 111 – 142.

QUEIROZ, Deise R. E.. A Semiologia e a Cartografia Temática. **Boletim de Geografia**, Maringá, v. 18, n.1, p. 121 - 127, 2000. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/view/12866>> Acesso em: 02 jul. 2016.

RACINE, J. B., RAFFESTIN, C., RUFFY, V. Escala e ação, contribuição para uma interpretação do mecanismo de escala na prática da Geografia. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro, p.123–135, 1983.

RAISZ, E. **Cartografia Geral**. Rio de Janeiro: Científica, 1969.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis: Vozes, 1995.

RIBEIRO, Roberto R. M. et al. Análise abordagem metodológica: um estudo

das teses e dissertações em contabilidade gerencial. **Revista ConTexto**, Porto Alegre, v.13, n.25, p. 84 - 97, set./dez. 2013.

RICARDO, Helenice A.. **Geografia em mapas**: por uma epistemologia da representação do espaço. Manaus – AM, 2006. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, UFAM.

RICHTER, Denis. **Raciocínio geográfico e mapas mentais**: a leitura espacial do cotidiano por alunos do Ensino Médio. Presidente Prudente – SP, 2010. Tese (Doutorado em Geografia), Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNESP.

_____. **O mapa mental no ensino de geografia**: concepções e propostas para o trabalho docente. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011.

ROSSLER, J. H.. Construtivismo e alienação: as origens do poder de atração do ideário construtivista. In: DUARTE, N.. **Sobre o construtivismo**: contribuições a uma análise crítica. Campinas, SP. Autores Associados, 2000, p. 3 - 22.

RUFINO, Sonia Maria Vanzella Castellar. **Noção de espaço e representação cartográfica**: ensino de Geografia nas séries iniciais. São Paulo, Tese (Doutorado em Geografia), FFLCH/USP, 1996.

SANTOS, Milton. **O trabalho do geógrafo no Terceiro Mundo**. São Paulo: Hucitec, 1978.

_____. **Por uma Geografia nova**: da crítica da Geografia para uma Geografia crítica. São Paulo: Edusp, 2002.

_____. **Da Totalidade ao Lugar**. São Paulo: EDUSP, 2005.

_____. **Pensando o espaço do homem**. 5. ed. São Paulo: EDUSP, 2007.

_____. **A Natureza do Espaço**. Técnica e Tempo: Razão e Emoção. 4 ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

SCHULTZ, Duane P., SYDNEY E. **História da Psicologia Moderna**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SEEMANN, Jorn. Mapas, Mapeamentos e a Cartografia Da Realidade. **Revista Geografica**, UFES – Vitória - ES, n. 4, p. 49 – 60, 2003. Disponível em: <https://www.academia.edu/187818/MAPAS_MAPEAMENTOS_E_A_CARTOGRAFIA_DA_REALIDADE>. Acesso em: 15 maio 2016.

_____. A Cartografia na Formação de Professores: Entre “Carto-Fatos” e “Cultura Cartográfica”. In: Colóquio de Cartografia para crianças; Fórum latino-americano de Cartografia para escolares. Juiz de Fora, Minas Gerais, 2009. **Anais**. Disponível em: <https://www.academia.edu/609411/O_ensino_de_Cartografia_que_não_está >

Acesso em: 20 maio 2016.

SILVEIRA, M. Laura. O espaço geográfico: da perspectiva geométrica à perspectiva existencial. **Ge USP – espaço e tempo**, São Paulo, n. 19, p. 81 – 91, 2006. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/73991>> Acesso em: 04 jul. 2016.

SIMIÃO, H. C. Rodrigues. **Cartografia e ensino de Geografia**: uma breve discussão teórico-metodológica. São Paulo, 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia), FFLCH – USP.

SIMIELLI, Maria Helena Ramos. **O mapa como meio de comunicação**: implicações no ensino da Geografia do 1º grau. São Paulo, 1986. Tese (Doutorado em Geografia), FFLCH – USP.

_____. Cartografia no ensino fundamental e médio. In: CARLOS, A. F. A. (Org.). **A Geografia na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 1999, p. 92 – 108.

_____. O mapa como meio de comunicação e a alfabetização cartográfica. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de. (Org.). **Cartografia escolar**. São Paulo: Contexto, 2007, p. 71 – 93.

_____. **Geoatlas**. São Paulo: Ática, 2010.

SOJA, Edward W. **Geografias pós-modernas**: a reafirmação do espaço na teoria social crítica. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1993.

SOUZA, José Gilberto de; KATUTA, Ângela Massumi. **Geografia e conhecimentos cartográficos**: a cartografia no movimento de renovação da Geografia brasileira e a importância do uso de mapas. São Paulo: UNESP, 2001.

STEIN, E.. Aspectos filosóficos e sócio-antropológicos do construtivismo pós-piagetiano II. In: GROSSI, Esther P., BORDIN, J. (Orgs.). **Construtivismo piagetiano**: um novo paradigma sobre aprendizagem. Petrópolis: RJ: Ed. Vozes, 4 ed, 1993, p. 35 – 42.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 11ª edição. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

THÉRY, Hervé. Modelização gráfica para análise regional: um método. **Ge USP – Espaço e tempo**, n. 15, p. 179 - 188, 2004. Disponível em: <http://ongestilodevida.com.br/docs_pdf/008.pdf> Acesso em 09 jul. 2016.

TOLCHINSKY, L. Construtivismo em educação: consensos e disjuntivas. In: RODRIGO, M. J.; ARNAY, J. (Orgs.). **Domínios do conhecimento, prática educativa e formação de professores**: A construção do conhecimento escolar. São Paulo, SP: Ática, v.2, 1998, p.103-23.

VIEIRA, Eliane F. C. **A Cartografia no processo de formação acadêmica do professor de Geografia.** São Paulo, 2015. Tese (Doutorado em Geografia). FFLCH – USP.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

_____. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2000.

_____. **Formação social da mente.** 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

_____. **Pensamento e linguagem.** 4ª ed., São Paulo: Martins Fontes, 2008.

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexis N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** 10. ed. São Paulo: Ícone, 2006.