

**EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA E GEOTECNOLOGIAS: DA REPRODUÇÃO À RECONSTRUÇÃO  
DO CONHECIMENTO NA SALA DE AULA**

Josandra Araújo Barreto de Melo<sup>1</sup>

Marlene Macário de Oliveira<sup>2</sup>

**RESUMO**

Entre os muitos desafios que se colocam à didática da geografia nos sistemas de ensino está presente a apreensão do(s) método(s) de ensino e o uso das técnicas e tecnologias para a leitura e representação do conteúdo geográfico. Esses, ora são veiculados manifestando reduções na mediação pedagógica que se (re) constrói, cotidianamente, na sala de aula, ora são negligenciados numa despolitização total, conseqüentemente, empobrecendo a educação geográfica materializada na sociedade a qual deveria nortear o exercício da cidadania. O presente artigo apresenta uma aproximação do tema no processo didático-pedagógico da geografia escolar enfatizando a funcionalidade das geotecnologias para a apreensão e apropriação do conhecimento e do espaço geográfico.

**Palavras-Chave:** Educação Geográfica, Geotecnologias, Geografia e Cidadania.

**TECHNOLOGY GEOGRAPHICAL AND EDUCATION: REPRODUCTION OF THE  
RECONSTRUCTION OF KNOWLEDGE IN THE CLASSROOM**

**ABSTRACT**

Among the many challenges facing the teaching of geography in education systems this is the concern (s) method (s) of education and the use of techniques and technologies for reading and representation of geographic content. They either are running showing reductions in mediation training that (re) build, daily, in the classroom, yet are neglected in a total depoliticisation thus impoverishing the education geographical material in society which should guide the exercise of citizenship. This article presents an approximation of the subject teaching process in-school teaching of geography emphasizing the functionality of the geo for the seizure and appropriation of knowledge and geographical space.

**Keywords:** Education Geographic, Technology Geographical, Geography and Citizenship.

---

<sup>1</sup> Professora de Prática de Ensino em Geografia, Univesidade Estadual da Paraíba. Doutoranda em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande. E-mail : ajosandra@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Professora de Prática de Ensino em Geografia, Universidade Estadual da Paraíba. Mestre em Geografia pela UFRN. Coordenadora do Curso de Licenciatura Específica em Geografia – Licenciatura Plena, Universidade Aberta Vida, Universidade Estadual Vale do Acaraú. E-mail: marlene\_macario@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

Estabelecer relações pedagógicas entre as técnicas e tecnologias de leitura e representação espacial no ensino da geografia constitui desafio basilar para a compreensão do espaço. A ciência geográfica, em toda sua amplitude, talvez não seja capaz de explicitar o sentido e o significado desse trabalho no ensino e, conseqüentemente, na vida cotidiana. Destarte, cabe uma reflexão das possibilidades pedagógicas do uso das geotecnologias como técnica para aprendizagem dos aspectos inerentes à sociedade e ao meio ambiente em suas inter-relações.

Segundo Simielli (1999), nas escolas brasileiras a educação geográfica escolar vem mantendo uma prática tradicional, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio. Além disso, conforme ressalta Oliveira (2008), o ensino-aprendizagem na área se caracteriza pela veiculação aparente dos discursos midiáticos, utilização excessiva do livro didático, aplicação de conteúdos de forma desvinculada dos contextos locais e de suas relações ampliadas, como também, utilização descontextualizada e estereotipada do arsenal cartográfico subjacente.

Superadas essas dimensões equivocadas na geografia escolar, dá-se base para a apreensão dos conceitos, categorias e princípios lógicos da geografia (MOREIRA, 2007, p. 23) a partir da inserção significativa dos métodos e das técnicas quando da pesquisa temática ou da análise dos conteúdos geográficos. Essa mediação se refletida pelos conteúdos constitutivos da Educação Básica, sejam eles as múltiplas relações entre os homens, grupos sociais e natureza, constituirá numa visão mais crítica e abrangente dos conhecimentos a serem construídos no processo de ensino-aprendizagem, conseqüentemente, na cidade.

Entendemos essa construção na geografia escolar intui uma reflexão mais aprofundada das possibilidades do uso das geotecnologias para tratamento das informações que circulam e se materializam na ciência e na sociedade. Destarte, é urgente a ruptura com a linearidade positivista e fragmentada constituída e difundida, sobretudo, no seio da família, da escola, e da sociedade implicando sobre o meio ambiente, a sociedade, a ciência, e os sujeitos.

Com base nessas constatações, este artigo apresenta a possibilidade da aproximação das geotecnologias ao processo didático-pedagógico da geografia escolar, enfatizando a funcionalidade do tema para a apreensão e apropriação do conhecimento geográfico, tendo em vista que essa práxis proporcionará aos educandos uma oportunidade de apreensão dos conceitos e habilidades de forma participativa.

### **A GEOGRAFIA: MÉTODOS E TÉCNICAS NO ENSINO E NA PESQUISA**

A geografia é uma das disciplinas que faz parte do currículo da educação básica brasileira e tem nas mais variadas tecnologias produzidas para a análise espacial, um de seus mais clássicos temas para a apropriação e reflexão da relação homem/natureza. Assim, antes de aproximarmos a reflexão acerca da importância das geotecnologias para geografia escolar e sua consoante apropriação cabe questionarmos o que é geografia? Qual a sua preocupação enquanto ciência? E que importância tem para a sociedade enquanto área de atuação?

Muitas são as definições a respeito do que é Geografia e a busca de um objeto para esta ciência já foi motivo de muitas discussões. Na história do pensamento geográfico, diferenciadas formas de análises da realidade consubstanciaram a produção espacial. Esse percurso envolveu contínuas mudanças de pensamento

e de técnicas que se sucedem na atualidade em virtude dos desafios e problemas a serem enfrentados pela sociedade no que tange à maneira de intervir na natureza. Destarte, cabe a apreensão dessa via no âmbito educativo, a partir da apreensão, materialização e explicitação dos métodos e das técnicas que configuraram o pensar, o fazer e o agir na teia social e histórica da episteme geográfica.

Essa opção revela o controle lógico e a consciência reflexiva que o educador e/ou pesquisador da geografia tem dos instrumentos do seu trabalho. Rodrigues (2008) alerta que “existirão tantas definições do objeto geográfico quantas forem às abordagens metodológicas que possibilitem explicar o temário dessa disciplina” Diz o autor:

o método não deve ser visto como algo estático, pois possui dinamismo interno de aprimoramento e renovação. É com os instrumentos fornecidos pelo método que a questão do objeto geográfico deve ser trabalhada. Sendo os métodos variados, não é possível chegar-se a uma definição consensual do objeto, pois este variará em função dos métodos. A crença na possibilidade de uma definição de consenso, não considerando a diversidade metodológica, foi um equívoco da Geografia Tradicional (RODRIGUES, 2008, p.24).

Foi dessa forma que o positivismo se constituiu como o primeiro método para a apreensão do pensamento geográfico. De tradição empirista inglesa (Francis Bacon -1561-1626; Auguste Comte - 1798-1857 e Emile Durkheim -1858-1917), esse método consolidou o escopo da geografia tradicional postulando a descrição, a enumeração, a classificação e a conotação acentuada dos aspectos físicos referentes ao espaço numa perspectiva neutral, atemporal, desprovida de gênero, classe ou conotação política (MORAES, 1987). Tal situação ensejou dualismos no campo da ciência distanciando o objeto das ciências naturais aos das ciências sociais, dado que adquiriu *status* de credibilidade científica que perpassaram por todo o pensamento geográfico tradicional: geografia física, geografia humana, geografia regional. Os postulados positivistas levaram a geografia a buscar sua validação no empirismo e na constante verificação de hipóteses construídas e comprovadas, a partir de métodos específicos e correntes distintas do pensamento, baseadas na construção de leis gerais e irrefutáveis, a fim de evitar o verbalismo e o erro.

A partir de meados dos anos de 1960 se engendram novas perspectivas e/ou abordagens à geografia, a fenomenologia, o estruturalismo, o neopositivismo, e o marxismo, entre outros. Esses possibilitaram adentrar na complexidade das relações entre sociedade e meio ambiente, objeto da análise geográfica, tanto no âmbito dos lugares como nas escalas planetárias.

Durante os anos de 1970, as discussões em torno dos métodos de apreensão do espaço geográfico se tornaram profícuas. Naquele momento, as ações humanas e suas relações cognoscitivas com o mundo buscaram desvendar as diferentes formas e métodos da apropriação capitalista do espaço.

Durante esse período, as discussões mais significativas foram em torno da clássica separação entre a geografia física e a geografia humana, pois perpassaram por revisões significativas em seus postulados científicos e incorporaram conteúdos de interdependência entre natureza, práticas sociais, relações imaginárias, ideologias subjacentes e culturas envolvidas (GONÇALVES, 1989). Esse momento foi produzido numa relação mediada de conflitos e envolveu, reciprocamente, a natureza e a sociedade, a relação

homem-meio, homem-natureza, físico-humano, homem-homem cuja produção de sentidos e significados, *a posteriori*, se tornou vítima da inflação jornalística (BAILLY & FERRAS, 1997, p. 115-166).

Como se vê à organização da geografia se consolidou mediante o maior ou menor grau de desenvolvimento técnico, trabalho e produção de riqueza<sup>3</sup> (SANTOS, 1997). Essa intervenção ocorreu de tal modo, que hoje não se pode conceber o espaço sem prescindir das geotecnologias produzidas para a sua apreensão. Isso implica em pensar na possibilidade de leituras dinâmicas da natureza, primariamente por sua dinâmica auto-organizada (SUERTEGARAY, 2000), como também, por sua natureza circunstanciada de transmutação/ transfiguração (MAFFESOLI, 1995) consubstanciada pela lógica conflitiva das intervenções humanas nas várias dimensões que as constituíram, dado que existe uma pluralidade de concepções e conceitos presentes tanto em acepções científicas, políticas e culturais, quanto em político-governamentais e movimentos sociais.

A partir dessas observações entende-se a emergência da compreensão do(s) sentido(s) e dos significados do uso das geotecnologias no âmbito da geografia escolar, dado que já se passaram mais de um século de escolaridade obrigatória, e as pessoas ainda não dispõem dos meios intelectuais para compreender o que acontecem com elas, individual ou coletivamente, não sabem avaliar isso, perceber eventuais evoluções, fazer comparações exatas com outras condições, outros países, outras épocas; nem estimar, em sua sorte individual ou coletiva, o que decorre de escolhas políticas, regionais ou nacionais, e o que provavelmente adviria do poder em vigor (PERRENOUD, 2005).

Assumir essa intencionalidade, no âmbito educativo, conduz a leitura e a interpretação dos saberes e das territorialidades constituídas na cidade pelos diversos sujeitos que a habitam, a partir das representações geotecnológicas - imagens de satélite e da classificação dos seus alvos - dado que formar para as novas tecnologias supõe formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de observação e de pesquisa, a imaginação, a capacidade de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e de imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação. (GÓMEZ, 2002, p.128)

Gómez (2002) propõe a superação das desigualdades no domínio das relações sociais, da informação e do mundo em prol da democratização da comunicação, da educação e do conhecimento, estabelecendo uma relação estreita entre comunicação (diversificada), educação (variadas linguagens, canais de produção e circulação de novos saberes) e novas tecnologias (usos e representações culturais).

O desenvolvimento desse trabalho possibilita a superação da realidade vivenciada em muitas escolas e descrita por Lacoste (1997), quando argüiu sobre a propriedade do Estado e do seu controle sobre as representações espaciais, instituindo, os instrumentos de poder sobre os territórios e sobre as pessoas que ali vivem, definindo o que esses sujeitos poderiam ver, ouvir, falar, materializar no solo.

---

<sup>3</sup> Cabe citar as formas mais clássicas construídas na geografia para se conceber essa relação: o Determinismo Geográfico; o Possibilismo Geográfico, Método Regional, Nova Geografia e Geografia Crítica (CORREA, 1986). Estando fortemente presente, na contemporaneidade, a compreensão da interação dialética (ambiente é resultado da relação contraditória entre natureza e sociedade) e a fenomenologia (não há separação entre ser e ambiente).

Perrenoud (2000) afirma que é desnecessário pendurar dois ou três mapas geográficos nas salas de aula, quando todas elas dispuserem da acessibilidade às novas tecnologias, considera-se que essas novas possibilidades, no âmbito da geografia escolar, referem-se às geotecnologias e, essas facilitam o acesso a todos os mapas imagináveis, políticos, físicos, econômicos, demográficos, com possibilidades ilimitadas de mudança de escala e de passagem a textos explicativos ou a animações, transformando não só as formas de comunicação, mas também de trabalhar, de decidir, de pensar.

Essa tarefa supõe que o professor construa sua capacidade de saber o aparato tecnológico que está disponível para uso em sala de aula, de qualificar-se para trabalhar com essas ferramentas e de fazer escolhas entre opções teórico-metodológicas, optando pelo uso das mais coerentes aos objetivos do ensino. Ao construir essas habilidades, o professor estará superando o déficit da geografia, historicamente construída, a partir da institucionalização da disciplina enquanto ciência. Esse é herdeiro da conotação política e dicotômica da Geografia Física, Geografia Humana, Geografia Regional... sendo constituída sob duas perspectivas: uma dos estados maiores, contendo um conjunto de representações cartográficas e de conhecimentos variados referentes ao espaço, e uma geografia dos professores, apresentada como sendo a única da qual convém falar, sendo instituída com a função de mascarar a importância estratégica dos raciocínios centrados no espaço (LACOSTE, op. cit., p. 31).

Esta última foi pensada com a atribuição de mistificar os alunos, na medida em que enuncia uma nomenclatura e que inculca elementos de conhecimento enumerados sem ligação entre si (relevo – clima – vegetação – hidrografia – população - economia), tendo como resultado não só mascarar a trama política de tudo aquilo que se refere ao espaço, mas também de impor, implicitamente, que não é preciso senão memória, pois de todas as disciplinas ensinadas na escola, no secundário, a geografia é a única a parecer um saber sem aplicação prática fora do sistema de ensino (LACOSTE, op. cit., p. 32/33).

Venturi (2005) enriquece a discussão em torno das possibilidades de inserção de novas tecnologias no ensino ao afirmar que as técnicas auxiliam estudantes e pesquisadores na obtenção e sistematização de informações sobre o mundo real, atribuindo-lhes consistência e objetividade possibilitando, assim, entender os caminhos percorridos pelo método. Diz o autor que:

se o método, que dispõe de fundamentação teórica, auxilia o sujeito na organização de seu raciocínio, as técnicas, por sua vez, auxiliam-no na organização das informações que o subsidiarão. Se teoria e método são processos desenvolvidos no plano do pensar, a técnica desenvolve-se no plano do fazer.

Reconhecemos as dificuldades didático-pedagógicas no âmbito escolar para a apropriação e uso desses recursos na sala de aula. Sabemos que o movimento é tenso e se confronta, constantemente, com concepções diversas de mundo e, conseqüentemente, leituras diferenciadas da questão. Contudo, método e técnica são complementares sendo as técnicas a extensão das habilidades humanas, e os instrumentos que as operacionalizam. Dessa forma, orienta a ouvir o inaudível, enxergar o invisível, permitindo acessar o inatingível e comunicar-se entre distâncias e velocidades inimagináveis (VENTURI, 2005).

Se o conhecimento de mundo é apreendido como algo externo e desvinculado aos acontecimentos materializados no solo, alheio as ações e projetos humanos, irredutíveis à correlação sensível e objetiva do mundo e sem nenhuma reflexão sobre as contradições e dialogias inerentes, se perde em detalhes quando da

análise geográfica. A essa cabe uma democracia política que interrelaciona saberes, fazeres e cultura fomentando, nos interstícios da ação, a liberdade, a igualdade e a fraternidade, ou seja, a cidadania. Perrenoud (2005, p. 162) afirma que não é impossível nem inútil contribuir para fazer da cidadania um “bom calculo”, trabalhando, por exemplo, sobre as representações das interdependências entre escolhas dos atores e seus efeitos agregados sobre o sistema. Diz o autor que a sabedoria não se enraíza na mera contemplação lúcida do mundo. Ela também emana de uma ética, de uma filosofia, e de uma estética, que são visões preconcebidas mais do que conseqüências lógicas daquilo que se observa.

Nesse sentido, romper e/ou ultrapassar a perspectiva da fragmentação, do modo de pensar cartesiano, do fundamento mecanicista newtoniano e da legitimação do determinismo pela relação causa-efeito imposto às ciências como um todo e, em especial a geografia científica, não é um desiderato inócuo, posto que seja emergente uma geografia da integridade física e humana, de conexões locais e não-locais a partir da interação de métodos que tomam a perspectiva vertical e horizontal das paisagens (MENDONÇA, 2002; MOREIRA, 2007).

Trystram *apud* Mendonça (2002) reflete essa peculiaridade, ao afirmar que a geografia tem a ver com tudo, mas nem por isso deixa de dar conta do recado. Ela está na encruzilhada de numerosos caminhos que vão da antropologia à sociologia, da natureza à ecologia, das ciências da Terra às estatísticas.

Esse propósito imbrica a compreensão do ser na relação como o entorno uno e múltiplo (SUERTEGARAY, 2000) a partir da educação geográfica formal, desde que se intencione construir uma situação-relação a partir da formação de conceitos, categorias e princípios lógicos inerentes ao conhecimento que se pretenda fomentar no processo educativo (MOREIRA, 2007). Os conhecimentos que se constroem em torno dos conceitos geográficos tais como: região, paisagem, território, rede, lugar, ambiente, natureza, sociedade, espaço-tempo são, no âmbito escolar, os meios para essa finalidade e representa uma hermenêutica espacial, uma existência objetiva e subjetiva que traz para o centro da discussão a complexidade organizacional do espaço geográfico nas dimensões do econômico, da política e da cultura, sem prescindir das interconexões expressas entre uns e outros conceitos e das técnicas que lhes dão sustentação. (SUERTEGARAY, 2002). Essas desempenham papel fundamental na estruturação e compreensão do espaço geográfico.

Como são insuficientes os métodos para suprir a análise de temas geográficos cabe a necessidade de aplicação de uma perspectiva multi e interdisciplinar intra-geografia, e destas com outras ciências, sobretudo, considerando as técnicas mais aproximadas para uma leitura mais crítica do assunto abordado. Associa-se, conforme já foi ressaltado, a compreensão dos recursos intelectuais – saberes e competências – que as sucessivas gerações construíram, e o entendimento de que todos fazem parte do problema, mas também da solução. O desafio é fazer com que todos sejam capazes de romper com a eterna busca de um bode expiatório responsável por todos os males e de seu corolário, a expectativa do guia ou do salvador que resolverá todos os problemas (PERRENOUD, 2005, p.161).

Na tentativa de superar os entraves conceituais, persistentemente, presentes na ciência geográfica e, por conseqüência, na educação escolar buscaremos delinear a seguir uma aproximação efetiva das geotecnologias à didática da geografia na escola.

## ORIGENS DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS E SUA INSERÇÃO NA GEOGRAFIA

Na comunidade científica em geral, cujo estágio representa o auge do modelo técnico-científico-informacional, a utilização das geotecnologias representadas, sobretudo, pelo Sistema de Informações Geográficas é feita para alcançar objetivos distintos. Essa utilização é tão significativa, que não fora o fato de existir grandes taxas de analfabetismo pleno e/ou funcional no Brasil, por exemplo, poderia-se pensar que estar-se caminhando para a consolidação de uma sociedade informacional, tendo em vista a estruturação de um novo paradigma – o Paradigma Informacional.

Esse novo paradigma vem sendo construído a partir da criação de complexos *softwares* voltados para a análise de informações geográficas, possibilitando ao poder público, comunidade acadêmica e sociedade em geral, a partir do domínio de ferramentas espaciais, obter informações sobre determinados espaços da superfície terrestre podendo, assim, dependendo dos objetivos de cada um, obter um maior conhecimento, controle ou gestão do território.

Entretanto, conforme ressaltado por Ferreira (2007), essa intensa e indiscriminada utilização das geotecnologias tem atribuído aos SIGs um caráter iminentemente comercial, não se constituindo uma preocupação para os usuários, mesmo no âmbito das universidades, o debate sobre as origens e pressupostos dos SIGs, que constituem a condição primordial de sua existência ultrapassando, portanto, a centralidade da técnica e a postura geotecnológica exclusivista e tecnocrata do geoprocessamento. A maioria das áreas do conhecimento até ignora a relação existente entre os SIGs e a ciência geográfica, tendo em vista a visão equivocada construída acerca da geografia, motivada pela indefinição do espaço enquanto ente analítico independente (SANTOS, 2008, p. 21).

Com isso não se está querendo desconstruir a importância das técnicas, tendo em vista que as mesmas são um conjunto de meios instrumentais e sociais, com os quais o ser humano realiza sua vida, produz e, ao mesmo tempo, cria espaço (SANTOS, 2008, p. 29). O que se almeja é a compreensão de que a técnica faz parte do território e que os SIGs foram estruturados com base em técnicas de análise espacial, próprias da geografia, desde sua institucionalização enquanto ciência no século XIX, sendo aperfeiçoadas a partir da década de 1950, com a sistematização da geografia pragmática, que propunha uma ótica prospectiva, com um conhecimento voltado para o futuro, instrumentalizando uma geografia aplicada, a partir da incorporação de novos pressupostos metodológicos, balizados em novas técnicas e linguagens, que dessem conta das novas tarefas postas pelo planejamento (MORAES, 1987, p. 100).

Dessa forma, a origem dos SIGs remonta às técnicas de análise espacial, que surgiram como produtos da tradição geométrica ou espacial da geografia anglo-saxônica, em meados do século XX, sem a necessidade prioritária de computadores, haja vista que a organização dos dados geográficos em um plano cartográfico era espacializada através dos mapas (FERREIRA, 2007, p. 105).

O que na atualidade se denomina de sobreposição de Planos de Informação nos *softwares* de geoprocessamento, sempre foi denominado de correlação de dados a partir da sobreposição manual das mesmas informações, possibilitando ao leitor de mapas fazer uma análise detalhada das relações entre as informações espaciais. Sem necessariamente se reportarem à necessidade do uso dos SIGs, Almeida & Passini (1989), Almeida (2001), Simielli (2001), dentre outros autores consagrados no estudo das

representações espaciais, se referem a correlação de informações como sendo uma das etapas da formação do leitor de mapas.

Com essas pontuações não objetiva-se reduzir a importância da utilização das geotecnologias e dos Sistemas de Informações Geográficas, ao contrário, devido a sua importância objetiva-se discutir sua gênese que é o Paradigma da Análise Espacial, próprio da Geografia, cujo conhecimento é fundamental para a inserção da cartografia temática, do sensoriamento remoto e do sistema de informações geográficas na geografia contemporânea.

## **O USO DE GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA**

Segundo Fitz (2008), as geotecnologias podem ser entendidas como as novas tecnologias ligadas às geociências e correlatas, as quais trazem avanços significativos no desenvolvimento de pesquisas, em ações de planejamento, em processos de gestão, manejo e em tantos outros aspectos relacionados à estrutura do espaço geográfico.

Rosa (2006) afirma que as geotecnologias também são conhecidas como geoprocessamento, constituindo-se num conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e disponibilização de informações com referência geográfica. São compostas por soluções em *hardware*, *software* e *peopleware*, que juntos se constituem em poderosas ferramentas para tomada de decisão. Dentre as geotecnologias pode-se destacar os sistemas de informações geográficas, cartografia digital, sensoriamento remoto, sistema de posicionamento global, dentre outros (ROSA, 2006, p. 178).

Na geografia, muitas inovações na aplicação de tecnologias da informação começaram, desde o final da década de 1950, com a emergência do Paradigma da Geografia Quantitativa e o desenvolvimento de métodos de modelagem matemática e estatística; em meados da década de 1970 até o início dos anos de 1990 foi um período de experimentação para verificação das possibilidades de aplicação das inovações. Dessa forma, o primeiro *software* comercialmente disponível para SIGs ficou acessível aos usuários no final da década de 1970 e estimulou muitas experiências, assim como a disseminação dos microcomputadores no início da década de 1980. De qualquer forma, desde esse período muitas transformações vêm ocorrendo no mundo em geral, requerendo novas posturas por parte da escola e do ensino, para acompanhar tais mudanças.

A educação, de um modo geral, e o ensino de geografia, em particular, têm que responder aos desafios da sociedade contemporânea que, com o auxílio dos aparatos tecnológicos vem construindo valores cada vez mais imediatistas. Nesse contexto, exige-se cada vez mais dos professores uma constante atualização de suas metodologias de ensino, visando o desenvolvimento de novas habilidades e de recursos didáticos estimuladores da atenção dos alunos. Nesse contexto, emergem as geotecnologias como uma alternativa de recurso didático a ser utilizado no ensino, haja vista a atratividade, principalmente pelo fato de proporcionar grande interatividade entre o aluno e o objeto de estudo, mediada pelo professor.

Segundo Santos (1998), as imagens de satélite, por exemplo, fornecem importantes informações para a compreensão da dinâmica das relações sociais e da reprodução do espaço geográfico, subsidiando a elaboração de estratégias associadas às diversas atividades humanas, bem como a avaliação de implicações econômicas, políticas e sociais de tais atividades na sua relação com determinada configuração espacial.

Além disso, o sensoriamento remoto consiste num conjunto de técnicas que permite ao usuário a obtenção de informações da superfície terrestre à distância, ou seja, sem haver contato entre o objeto e o



sensor. Por sua vez, os sensores são acoplados a bordo de aeronaves ou de satélites no espaço orbital, captando a energia eletromagnética refletida pelos alvos da superfície terrestre e transmite-a para as estações de recepção na terra. Posteriormente, são compiladas e decodificadas em imagens, gráficos e tabelas.

Em sala de aula, o trabalho com as imagens pode ser empreendido a partir de técnicas para a leitura do comportamento espectral dos alvos da superfície terrestre, isso no caso de se trabalhar com imagens com resolução espacial de 20 ou 30 m, que é o caso respectivo da CBERS-2 e CBERS-2B e Landsat-7, satélites que produzem imagens disponibilizadas livremente pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE.

No contexto do Semi-árido brasileiro, por exemplo, o uso de imagens de satélites pode auxiliar o professor na abordagem e explicação de conceitos que com mapas geralmente não se mostram tão evidenciados, tais como uso/ocupação do solo, as feições do relevo, densidade da vegetação, os diferentes tipos de cultivo, percentual de solo exposto, dentre outros agravantes que podem conduzir à desertificação, um dos principais riscos a que está exposto o ambiente e a população local, historicamente vulnerável.

Entretanto, apesar da técnica do sensoriamento remoto permitir identificar o comportamento dos alvos da superfície terrestre, à distância, permitindo visualizar, por exemplo, que a água é totalmente absorvida pela Banda 4 e a vegetação alcança o auge de sua reflectância neste mesmo canal, o trabalho de campo, técnica por excelência do geógrafo, é fundamental para uma compreensão exata do conteúdo da imagem. No contexto do Semi-árido, tomado mais uma vez como exemplo, é muito comum as matas ciliares terem sido substituídas pela espécie exótica algaroba [*Prosopis juliflora* (DC)], uma alternativa econômica implementada na região, durante o período militar, que resultou em um processo que já foi classificado como invasão, segundo estudos realizados (ANDRADE et al., 2005; OLIVEIRA, 2006). Dessa forma, a simples identificação de uma vegetação densa nas margens dos rios, através da imagem sem comprovação em campo, poderá estar sendo confundida com esta espécie, potencialmente danosa para o meio, devido ao seu poder de competição.

De qualquer forma, o contato com as geotecnologias, auxiliado pelo trabalho de campo, abre vastas possibilidades de abordagem dos temas, de forma contextualizada, permitindo ao aluno se sentir integrante do processo ensino-aprendizagem, na medida em que o mesmo se envolve, participa dos trabalhos de campo, coleta informações que permitem melhor interpretar as imagens, aprende a manusear o sistema de posicionamento global – GPS, marcando coordenadas geográficas e altitudes e estabelecendo rotas em campo, dentre tantas outras possibilidades.

Em sala de aula, de posse das informações coletadas em campo, com o auxílio da cartografia temática e do sistema de informações geográficas, podem ser elaborados diversos mapas temáticos representativos da área de estudo que, a princípio, deverá ser pequena (no máximo 2.000 ha), tendo em vista que abrirá a possibilidade de se conhecê-la na íntegra, durante o trabalho de campo. Dessa forma, podem ser construídos os mapas geológico, pedológico, de declividade, de uso/ocupação do solo, de risco à erosão; também podem ser mapeados os conflitos ambientais, decorrentes do uso inadequado do solo por atividades incompatíveis de serem desenvolvidas num determinado espaço, dentre outras.

Essas possibilidades estão em conformidade com a observação destacada por Florenzano (2002) quando diz que a análise de produtos oriundos do sensoriamento remoto permite ao educando desenvolver capacidades interpretativas que podem facilitar, posteriormente, a utilização de mapas. Dessa forma, é

possível que o aluno compreenda que os mapas são representações do que se observa na superfície, a partir da utilização de uma linguagem própria para tal finalidade – a linguagem cartográfica. Trata-se, portanto, de uma construção conceitual feita pelo aluno, corroborando com o pensamento de Almeida & Passini (1989) quando esclarecem que a ação adequada para que o aluno possa entender a linguagem cartográfica está em “fazer o mapa”, e não “pintar ou copiar contornos”, reafirmando, mais uma vez, a necessidade de compreensão da linguagem cartográfica.

### **ENTRAVES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO USO DAS GEOTECNOLOGIAS NA ESCOLA**

Além das origens do Sistema de Informações Geográficas, que por si só já justificam seu uso em sala de aula, bem como a utilização de outras geotecnologias, no contexto atual, muitas transformações vêm ocorrendo no mundo, principalmente no campo da informática. Como não poderia deixar de ser, a escola, como espaço social, deve acompanhar essa revolução tecnológica, pois como destaca Perrenoud (2000), essa instituição não pode ignorar o que se passa no mundo.

Assim, como as geotecnologias estão presentes na cultura disseminada, cabe ao professor o dever de inseri-las no universo de seus alunos, pois conforme alerta Perrenoud (op. cit.), professores que não se atualizam tecnologicamente, isto é, não aderem ao uso das novas tecnologias, ficam em desvantagem em relação àqueles que delas se utilizam. Entretanto, o uso das mesmas deve ocorrer a partir do uso de métodos de trabalho coerentes com as abordagens planejadas para atingir os objetivos propostos, visto que esses recursos não garantem, isoladamente, a dinamização da aula, pois a tecnologia deve ser utilizada como meio (PUERTA & NISHIDA, 2007, p. 125)

Em consonância com o momento atual de grandes mudanças, o Ministério da Educação e Cultura – MEC, elaborou as diretrizes que norteiam o processo ensino-aprendizagem – Parâmetros Curriculares Nacionais, que postulam que o aluno deve saber utilizar diferentes fontes de informações e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos (PCNs, 1998, p. 32).

Obviamente, o acompanhamento dessas transformações, de forma participativa, requer um esforço por parte de toda a comunidade escolar, tendo em vista que haverá uma interferência na organização do trabalho e das idéias tanto dos professores quanto dos alunos e a constante necessidade de modificação de hábitos arraigados na prática educacional. A esse respeito, Schäffer (2003) verifica que na maioria das escolas ainda vigoram estratégias de ensino centradas num papel ativo por parte do professor e na receptividade do aluno e que o livro didático ainda direciona o andamento das aulas, na maioria das vezes acríicas e descontextualizadas da vida do aluno. Mediante a utilização dessas metodologias arcaicas, se verifica que recursos importantes, como o processamento digital de imagens de satélites e fotografias aéreas, o uso de aparelhos de GPS, dentre outros não são utilizados em sala de aula, motivados por questões diversas que vão desde a insuficiência de material disponível quanto à formação de professores aptos a trabalharem com tais ferramentas em sala de aula.

Na maioria dos casos, o problema reside na falta de informação sobre as aplicações de tecnologias espaciais por parte de muitos professores que, desconhecedores do assunto, não fazem uso das geotecnologias como recursos didáticos. A esse respeito, Puerta & Nishida (op. cit) afirmam que o professor precisa ser um navegador para orientar a navegação e ser participante da inteligência coletiva que a multimídia criou. Tal constatação está em consonância com a afirmação de Landim (1997) quando menciona

que o educador deve assumir uma postura ativa, buscando pela informação e construindo seu próprio conhecimento para poder repassá-lo aos seus alunos, de forma eficiente.

Na verdade, tal problema decorre devido ao fato do sensoriamento remoto e do geoprocessamento de dados em Sistemas de Informações Geográficas serem restritos aos cursos de bacharelado em geografia, ficando a maioria das licenciaturas desprovidas do uso dessas tecnologias, mesmo quando se sabe que a conjuntura da educação atual requer outra postura, visto que a escola como um lugar de construção social, do conhecimento formal, das relações que têm no saber sua matéria-prima, deve estar mais interessada na educação como um produto atraente, conectada às transformações espaciais mundiais, que se refletem na escala local. Só a partir do exercício de suas potencialidades como um todo é que a escola e o ensino de geografia poderão contribuir decisivamente para a formação de cidadãos preparados para participação atuante na sociedade.

Dessa forma, é urgente a necessidade de reformulação dos cursos de Licenciatura em Geografia, equipando os laboratórios com geotecnologias que possibilitem uma formação sólida para o geógrafo em sua totalidade, tendo em vista que da mesma forma que não se faz mais sentido distinguir geografia física de geografia humana, na atualidade não faz sentido distinguir bacharel e licenciado, estrutura que pune, a seu modo, ambas as formações.

Uma contribuição importante buscando a superação desses impasses vem sendo desenvolvida pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE que, além de disponibilizar livremente as imagens de satélite e o *software* Spring para *download* gratuito, anualmente oferece o curso de “Uso Escolar do Sensoriamento Remoto no Estudo do Meio Ambiente”, visando fornecer elementos conceituais concretos aos educadores de todas as disciplinas do ensino fundamental e médio de forma a capacitá-los a utilizar as tecnologias espaciais como ferramentas auxiliares e multidisciplinares na educação, considerando as orientações expressas nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Segundo Moraes & Florenzano (2007), no período compreendido entre os anos de 1998 e 2006, já haviam sido capacitados 612 professores, de todas as regiões do país. Possivelmente, esse número atualizado já deve superar 800 formações.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante da crescente importância das Novas Tecnologias na escola, torna-se evidente a necessidade da utilização das geotecnologias para conhecimento e apropriação dos conceitos, categorias e princípios lógicos da geografia, a partir das escalas de análise optadas. Isso para que alunos e professores possam acompanhar as transformações no mundo e participar de sua construção. A escolha pela utilização das geotecnologias auxilia na didática dos professores e na forma de apreensão do mundo pelo aluno, bem como suas atitudes nele.

O caminho a ser trilhado, certamente, poderá ser percorrido pela clareza quanto aos métodos optados, incluindo o uso das geotecnologias para tratamento dos conteúdos desejados. Outrossim, os desafios que se impõem são variados e urge a superação das perspectivas disjuntivas insistentemente presentes nas práticas escolares, visto que se assim não ocorrer, logo ficarão desacreditadas e, conseqüentemente, a negligência seguirá para uma despolitização total, não conseguindo cumprir o seu papel na sociedade – a formação dos valores para a cidadania.

A partir do exposto, vê-se que o trabalho de campo, têm grande contribuição para o alcance de tais objetivos, sobretudo no que concerne ao ensino de geografia. Essa opção possibilita a melhor apreensão dos conceitos, pois os alunos têm a oportunidade de construí-los ativamente sendo, portanto, agentes produtores do seu conhecimento, construído a partir da vivência, da possibilidade de aprender fazendo, ao invés de ficarem restritos as aulas memorativas e fazendo uso de uma cartografia de reprodução e pintura de mapas.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. D.; PASSINI, E. **O espaço geográfico: ensino e representação**. São Paulo: Contexto, 1989.
- ALMEIDA, R. D. **Do desenho ao mapa: iniciação Cartográfica na Escola**: São Paulo: Contexto, 2001.
- ANDRADE, L. A.; BARBOSA, M. R. V.; LEITE, U. T.; PEREIRA, I. M. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, estado da Paraíba. **Revista Cerne**, Lavras, MG, v.11, n.3. 2005, p.53-262.
- BAILLY, A.; FERRAS, R. **Éléments d'épistemologie de la géographie**. Paris: Armand Colin, 1997.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: geografia**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CORREA, R. L. **Região e organização espacial**. São Paulo: Atica, 1986.
- FERREIRA, M. C. Considerações teórico-metodológicas sobre as origens e a inserção do Sistema de Informação Geográfica na Geografia. In: VITTE, A. C. (Org.). **Contribuições à história e à epistemologia da Geografia**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007, p. 101-126.
- FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008, 160 p.
- FLORENZANO, T. G. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002, 97 p.
- GÓMEZ, G. O. Comunicação, educação e novas tecnologias: Tríade do século XXI. **Revista Comunicação & Educação**, São Paulo, n. 23 p.57-70. Salesiana, jan./abr. 2002.
- GONÇALVES, C. W. P. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 1989.
- LACOSTE, Y. **A geografia isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra**. 4ª. Ed. Campinas, SP: Papirus, 1997, 263 p.
- LANDIM, C. M. M. P. F. **Educação à distância: algumas considerações**. Rio de Janeiro: [S/N], 1997, 132 p.
- MAFFESOLI, M. **A contemplação do mundo**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- MENDONÇA, F. Geografia socioambiental. In: MENDONÇA, F.; KOZEL, S. (orgs.) **Epistemologia da Geografia Contemporânea**. Curitiba, Editora da UFPR, 2002.
- MORAES, A. C. R. **Geografia: pequena história crítica**. 6ª. ed. São Paulo: HUCITEC, 1987, 138 p.
- MORAES, E. C.; FLORENZANO, T. G. Avaliação do curso de uso escolar de sensoriamento remoto no estudo do meio ambiente. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, XIII. 2007. **Anais...** Florianópolis, INPE, 21-26 de abril de 2007, p. 1531-1536.
- MOREIRA, R. **Pensar e ser em geografia**. São Paulo: Contexto, 2007. 192 p.
- OLIVEIRA, F. X. de. **Impactos da invasão da Algaroba - *Prosopis juliflora* (sw.) DC. –sobre o componente arbustivo-arbóreo da caatinga nas microrregiões do Curimataú e do Seridó nos estados**

**da Paraíba e do Rio Grande do Norte.** 2006, 138 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Areia - PB: CCA/UFPB. 2006.

OLIVEIRA, M. M. O processo de ensino-aprendizagem na geografia: uma revisão necessária. In: **Terra Livre.** São Paulo: Presidente Prudente. Ano 24, v.1, n. 30, p.151-170, jan-junh/2008.

PERRENOUD, P. **Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza.** Saberes e competências em uma profissão complexa. Porto Alegre: Artmed, 2005.

\_\_\_\_\_. **Dez novas competências para ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

PUERTA, L. L.; NISHIDA, P. R. Multimídia na escola: formando o cidadão numa “cibersociedade”. In: PASSINI, E. Y.; PASSINI, R.; MALYSZ, S. T. (Org.). **Prática de ensino de geografia e estágio supervisionado.** São Paulo: Contexto, 2007, p. 124-131.

RODRIGUES, A.J. **Geografia:** introdução à ciência geográfica. 1ª. ed. São Paulo: Editora Avercamp, 2008. v. 1. 150 p.

ROSA, R. Tratamento da informação geográfica e as novas tecnologias. In: SILVA, J. B. da; LIMA, L. C.; DANTAS, E. W. C. **Panorama da Geografia Brasileira**, v.,2. São Paulo: Annablume, 2006, p. 169-188.

SANTOS, V. M. N. O uso escolar das imagens de satélite: socialização da ciência e tecnologia espacial. In: PENTEADO, H. D. **Pedagogia da Comunicação.** São Paulo: Cortez, 1998, p. 13-21.

SANTOS, M. **A natureza do espaço:** técnica e tempo. Razão e emoção. 4ª. Ed. 4ª. Reimp. São Paulo: EDUSP, 2008, 384 p. (Coleção Milton Santos; 1).

SCHÄFFER, N. O. et. al. **Um globo em suas mãos:** práticas para a sala de aula. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2003, 158 p.

SIMIELLI, M. E. R. Cartografia no ensino fundamental e médio. In: **A geografia na sala de aula.** São Paulo: Contexto, 1999.

SUERTEGARAY, D. M. A. Geografia Física (?) Geografia Ambiental (?) ou Geografia e Ambiente (?). In: MENDONÇA, F.; KOZEL, S. (orgs.) **Epistemologia da Geografia Contemporânea.** Curitiba, Editora da UFPR, 2002.

SUERTEGARAY, D. M. A. Espaço Geográfico uno múltiplo. In: SUERTEGARAY, D. M. A.; BASSO, L. A.; VERDUM, R. (orgs.) **Ambiente e lugar no urbano:** a grande Porto Alegre. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2000.

VENTURI, L. A. B. (org.) **Praticando geografia:** técnicas de campo e laboratório. São Paulo: Oficina de Textos, 2005, 239 p.