

Utilização de Imagens de Satélite como Recurso na Proposição de Mudança no Ensino da Geografia

Marianina Impagliazzo

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ
Programa Pós-Graduação em Políticas Públicas e Formação Humana
impagliazzo@globocom

Abstract. The significant advances in technology in recent years have caused major changes that are being imposed on society in a manner increasingly rapid and definitive. These in turn have clear impact on education, which has made the current practice of teaching rather outdated in relation to the level of information that is submitted to the student beginning of this century. On the other hand, it is hoped that this article presents itself as a contribution towards achieving greater dissemination of the technology of remote sensing by the company, through its inclusion in education proposals that could help facilitate the incorporation of the sensing technology remote in the process of teaching and learning of geography, basic education, with emphasis on the exploitation of its potential to the cognitive development of students.

Palavras-chave: remote sensing, methodology of teaching, learning sensoriamento remoto, metodologia de ensino, aprendizagem cognitiva.

1. Introdução

Para o ensino da Geografia, e especialmente, para a proposição de uma metodologia com a utilização de produtos do Sensoriamento Remoto e do Geoprocessamento como ferramentas principais, enfatizar o estudo do espaço geográfico assume uma grande relevância, na medida em que é a partir dele que se dará o início de um processo desencadeador de questões a serem respondidas, não só com referência aos aspectos físicos da Geografia, mas também, às questões relativas aos aspectos humanos. O uso das imagens de satélite em especial na pesquisa geográfica vem adquirindo uma fundamental importância, calcada em um potencial que tende a se ampliar cada vez mais. No entanto, as técnicas envolvidas no Sensoriamento Remoto ainda permanecem pouco disseminadas nos cursos de graduação sendo uma realidade distante para a grande maioria dos professores. É necessário reconhecer a existência de uma grande dificuldade para se associar avanço tecnológico e práticas didáticas no ensino, nos níveis básicos da educação, fundamental e médio, englobando-se aí o ensino da Geografia. De uma forma geral, estas práticas ainda têm se caracterizado pela falta de dinamismo, muito calcadas nas aulas expositivas, com vistas à transmissão de conteúdos. Nesse aspecto, vemos ampliar a defasagem entre o que está ao alcance dos nossos alunos, em termos tecnológicos, incorporados no seu dia-a-dia, e as práticas pedagógicas presentes na escola, fato gerador de uma grande desmotivação pelas aulas e, por extensão, pela vida escolar. Assim, este artigo apresenta a experiência de uma metodologia que inclui a utilização de imagens de satélite, explorando seu potencial para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, com a mediação do professor tendo o respaldo teórico de Feuerstein. A validação do emprego da metodologia da mediação tratou especificamente do ensino no terceiro ciclo do nível fundamental, com aplicação de um projeto piloto, com duração de um ano letivo objetivando aliar o uso de imagens a uma proposição pedagógica que permitiu o incremento da qualidade no processo de ensino-aprendizagem, em uma valorização dos aspectos ligados a essa disciplina Geografia, como o raciocínio geográfico, por sua importância na formação do aluno.

2. Metodologia de Trabalho

As transformações tecnológicas que vêm se impondo sobre a sociedade também apresentam nítidos reflexos na educação. Esse fato tem tornado as atuais práticas de ensino bastante ultrapassadas em relação ao nível de informação a que está submetido o aluno neste início de século. Embora enfaticamente sinalizado nos PCNs, a tão necessária incorporação da tecnologia pelas escolas, modificando as práticas didáticas, ainda há um atraso bastante perceptível, apesar desses produtos já serem consumidos pelas crianças, porém de forma bastante desigual. Antunes (2002) ressalta que a escola de qualidade terá que integrar as novas tecnologias de comunicação de modo eficiente e crítico, não perdendo de vista os ideais humanistas da modernidade, mas mostrando-se capaz de colocar a tecnologia a serviço do sujeito da educação - o cidadão livre, e não o contrário como se corre o risco, de se colocar a educação a serviço das exigências técnicas do mercado de trabalho, como já foi evidente no passado recente. A utilização da imagem como recurso didático fornece então uma oportunidade para que, sempre de forma orientada, o educando possa ser estimulado a criar necessidades que o levem a formular suas próprias indagações a respeito das mudanças observadas ou sobre a forma como o espaço está organizado, gerando uma curiosidade pelo lugar, uma vez que esta vem de uma curiosidade natural pelas coisas. Segundo Morin (2003), o livre exercício da curiosidade é a faculdade mais expandida e a mais viva durante a infância e a adolescência, que com frequência a instrução extingue e que, ao contrário, deve se tratar de estimular ou, caso esteja adormecida, de despertar. Sendo assim, da curiosidade pelo lugar passa-se a ressaltar outros aspectos. O projeto desenvolvido na Sala de Recursos de Altas Habilidades na E. M. Sobral Pinto na 7ª CRE da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro levou à adoção de um procedimento metodológico com base nas modernas teorias de ensino-aprendizagem, apoiadas na visão cognitivista da aprendizagem. Ênfase é dada na utilização de produtos de Sensoriamento Remoto por meio da aprendizagem mediada. Esta metodologia apresenta dois focos principais: O primeiro se desenvolve no sentido de explorar o potencial dos produtos de Sensoriamento Remoto para servir como fator gerador de motivação para aprendizagem dos alunos, por ser mais empolgante que as meras aulas expositivas; o segundo, e mais importante, se dá na instrumentalização do professor para o reconhecimento das funções cognitivas que são mobilizadas na interpretação das imagens, capacitando-o a levar o aluno a ampliar seu potencial de aprendizagem a níveis sempre superiores, permitindo que o saber-pensar o espaço se faça de maneira cada vez mais consciente. Outra etapa aborda o desenvolvimento de um modelo de material didático para uso do aluno, para que, a partir dele e de forma orientada pelo professor, este possa promover observações que o guiarão em sua análise em direção à (re) construção dos principais conceitos da Geografia. E, por fim, recorreu-se a um processo parcial de validação da metodologia bem como dos materiais desenvolvidos, que deverá verificar os pontos positivos e negativos de maneira a indicar os ajustes e as adequações necessárias para seu contínuo aprimoramento. Para a proposição da aprendizagem mediada da Geografia, deve-se reforçar, então, que ao professor compete o fundamental papel de mediador, os alunos são os aprendizes envolvidos na construção do conhecimento e as imagens de satélite, ou outros produtos do Sensoriamento Remoto, são utilizados como os exercícios disparadores.

3. Resultados e Discussão

A Teoria da Modificabilidade Cognitiva, desenvolvida por Reuven Feuerstein e aplicada em nosso projeto está diretamente vinculada a uma metodologia que se traduz como condição “sine qua non” para se atingir uma positiva

modificabilidade no indivíduo. Trata-se da mediação entre o indivíduo que aprende e aquilo que ele aprende por meio da figura de um mediador, papel desenvolvido pelo professor e pelo recurso pedagógico, especialmente aqui as imagens de satélite, no processo de ensino- aprendizagem. A esta metodologia ele chamou de Experiência de Aprendizagem Mediada - EAM. Feuerstein elaborou sua metodologia firmando-se na imensa capacidade de modificação e mobilização para o aprendizado que o ser humano apresenta, mas com a convicção, de que o desenvolvimento destas capacidades apresenta uma estreita relação com a boa mediação que o professor realiza entre o aluno e o conteúdo ou o material disponibilizado para a tarefa de aprendizagem, o que para Feuerstein tem uma importância fundamental, pois é a partir desta relação que se passa a mobilizar o aparato cognitivo do aluno com vistas a um efetivo aprendizado. O modelo define, então, que o desenvolvimento das funções cognitivas se dá justamente através dessa aprendizagem mediada. Portanto, as funções cognitivas, que não se encontram nem totalmente dentro do indivíduo nem totalmente no ambiente, mas sim na relação entre os indivíduos, têm o seu desenvolvimento alicerçado nas relações interpessoais. (Gomes, 2002). Entre os critérios definidos por Feuerstein, três são considerados fundamentais, sem os quais não se pode caracterizar a existência da mediação. São eles a Intencionalidade e Reciprocidade, o Significado e a Transcendência, que devem estar juntos em uma mediação para que esta possa levar a uma aprendizagem significativa. A mediação de intencionalidade e reciprocidade significa a existência essencial de uma intencionalidade por parte do mediador, que orienta deliberadamente a interação numa direção escolhida, selecionando, moldando e interpretando o estímulo específico. A intensificação do estímulo chama a atenção do mediado e provoca nele um estado de cooperação que é a reciprocidade. Intencionalidade e reciprocidade são indissociáveis na mediação. O conceito de intencionalidade expressa a determinação do mediador de chegar ao mediado a ajudá-lo a compreender o que está sendo aprendido. Um exemplo prático seria o professor apresentar o material que foi preparado para a realização daquela aula, como a imagem de satélite, por exemplo, e estimular os alunos a observarem-na, em todos os seus aspectos, numa nítida demonstração de sua intenção, despertando a curiosidade de seus alunos, conseguindo que estes tenham uma atitude de reciprocidade e de prontidão para o trabalho. A mediação do significado ocorre quando o mediador traz significado e finalidade a uma atividade. O mediador mostra interesse e envolvimento emocional, discute a importância da atividade com o mediado e explicita o entendimento do motivo para a realização da tarefa, o que leva à construção (incitada pelo mediador) de significados. A mediação de transcendência se dá quando se promove a transcendência da realidade concreta, do “aqui-e-agora”, para posterior aplicação na compreensão de um fenômeno apreendido em outras situações e contextos. Segundo Brady (2000), os seres humanos são os únicos a apresentarem a habilidade de, a partir de uma experiência em um domínio da vida, extrair lições dessa experiência e aplicá-las a outro domínio inteiramente diferente. A potencialização desta habilidade é o objetivo da mediação da transcendência, onde se pode promover a aquisição de princípios, conceitos e estratégias que podem ser generalizados para situações além do problema presente. Segundo Gomes (2000), Feuerstein considera a mediação de intencionalidade e reciprocidade, a mediação de significado e a mediação de transcendência como sendo as três características fundamentais e universais para que uma interação adquira o estatuto de Experiência de Aprendizagem Mediada - EAM. A falta de apenas um desses critérios inviabiliza a qualidade de mediação em uma relação interativa. Nas salas de aula não é incomum encontrarmos exemplos de professores preparados, que sabem motivar os alunos, mas também não é incomum se encontrar aqueles que não demonstram qualquer

intencionalidade, seguem um modelo de aula sem perceber se os alunos estão ou não interessados e, em geral, não se preocupam em atribuir um significado para aquele conteúdo.

3.1. As imagens de satélite e o trabalho com as funções cognitivas

A proposição do projeto foi de utilizar as imagens de satélite como instrumentos de enriquecimento cognitivo, e esta se faz calcada no reconhecimento de que os processos envolvidos na interpretação das imagens, bem como a busca pelas relações que se estabelecem no espaço geográfico, exigem uma grande mobilização do aparato cognitivo do aluno, apresentando, por conseqüência, um enorme potencial para trabalhar e colocar em movimento várias funções cognitivas. Através da mediação é possível tornar explícito para o aluno todo esse processo, dando-lhe condições de compreender a forma como essas funções são utilizadas, ou, melhor dizendo, sobre as formas de pensar. Esta utilização das imagens apresenta um duplo sentido dentro do ensino da Geografia: ao mesmo tempo em que por meio do conteúdo procura-se utilizar as imagens de satélite como exercício disparador, trabalhando no sentido de melhorar o aparato cognitivo do aluno pela observação de como as funções cognitivas estão sendo mobilizadas; pode-se, por outro lado, beneficiar o aprendizado da própria Geografia, pois, ao dar ênfase àquelas funções mais relacionadas ao raciocínio geográfico, tem-se a chance de fazer com que o aluno possa conferir um novo significado aos conceitos da Geografia, que sempre foram memorizados, mas nem sempre aprendidos. O trabalho com as imagens de satélite pode mobilizar uma série de funções cognitivas principalmente na fase de entrada, pois a interpretação das imagens depende basicamente de como o aluno observa, olha a imagem, dando oportunidade ao professor de ampliar a eficiência deste olhar nos seus alunos, ao mesmo tempo em que reforça a percepção desta necessidade. Uma série de imagens de satélite, de diferentes tipos, que podem ser utilizadas para melhorar ou ampliar significativamente as funções, pois permitem não só a observação do espaço, num poderoso instrumento para o processo de orientação espacial, mas, também, possibilita que seja trabalhada a orientação temporal, quando da utilização de imagens de diferentes datas, pois há imagens disponíveis desde o início da década de 70, mostrando, por exemplo, alterações no ambiente em função de obras como represas e barragens, como mostrado nas Figuras 1 e 2, ou diferentes períodos, como, por exemplo, utilizando imagens de uma mesma área na época de chuva e de seca, ou, ainda, imagens em diferentes horários, como no caso de imagens meteorológicas. O professor tem muitas oportunidades de verificar o uso desta função, na medida em que pode explorar as mudanças de forma, cor ou tonalidade em vários elementos das imagens que podem apresentar estas variações, como, por exemplo, em áreas agrícolas, onde diferentes fases do cultivo apresentam respostas espectrais diferenciadas, como mostrado nas Figuras 3 e 4, em que a imagem adquirida sobre uma região do Estado do Mato Grosso do Sul mostra uma área de plantação de soja que pode ser claramente identificada graças a sua estrutura circular. A Figura 3 apresenta a imagem adquirida em 15 de Novembro de 1990, pelo satélite Landsat - 5, nas bandas 345 (BGR). A cor violeta representa o solo preparado para o cultivo, a cor verde representa cultivos irrigados em fase adulta e a cor rosa representa áreas de pastagens. Já a figura 4, mostra a mesma área da imagem anterior, 3 meses depois. Nesta época, o solo preparado, visto na imagem anterior, está com cultivo já em fase adulta, na cor verde. Algumas áreas de cultivo irrigado estão em fase adulta e outras com solo nú, após a colheita. Outro exemplo pode ser dado pela observação da cor das águas dos rios, em função de mudanças em sua carga sedimentar, como mostrado na Figura 5, contribuindo para o esclarecimento sobre os tipos de mudanças que podem ser

observadas nos alvos, mas que não implicam em modificação de sua característica essencial. As imagens de satélite, por apresentarem caracteristicamente um acentuado volume de informações, podem ser utilizadas pelo professor para fazer com que o aluno passe a ter consciência da importância desse processo de discriminação de dados, enfatizando que a ausência dessa filtragem conduzirá o aluno a se perder em um emaranhado de informações, levando à ineficiência e perda de tempo. A complexidade das relações estabelecidas no espaço geográfico que podem ser analisadas a partir dos dados observados nas imagens de satélite fornece ao professor a oportunidade para reforçar o uso desta função, permitindo ao aluno se desprender da tão comum fragmentação da realidade, em uma percepção dos dados de forma desconectada que, em geral, é responsável por uma frágil interpretação da realidade. As imagens de satélite podem proporcionar a abordagem de eventos em múltiplas escalas, permitindo a observação dos aspectos astronômicos, pela observação do planeta em vários horários do dia e da noite; dos aspectos meteorológicos, cujo dinamismo permite a observação de entradas de frentes frias ou da movimentação atmosférica; dos aspectos geográficos, como, por exemplo, as diferentes formas de ocupação do solo; dos aspectos geológicos, pela utilização de imagens de radar, capazes de desvendar estruturas que condicionam uma drenagem, por exemplo; também dos aspectos oceanográficos, onde é possível se observar as diferentes temperaturas da água, resultantes de sensores termais, que realizam um contínuo monitoramento em função da ocorrência de fenômenos como o El Niño (Figura 6). Muitos outros exemplos poderiam se destacados, entretanto, o mais importante é enfatizar que várias são as possibilidades de uso das imagens de satélite, que podem ser plenamente exploradas pelo professor



Figura 1



Figura 2



Figura 3

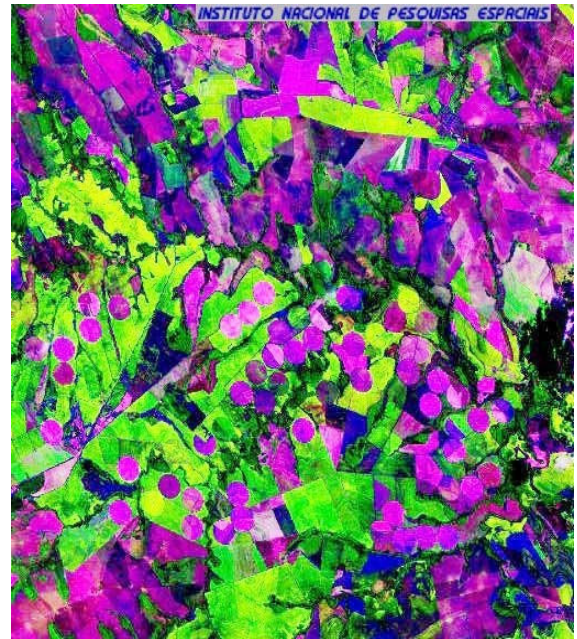


Figura 4



Figura 5

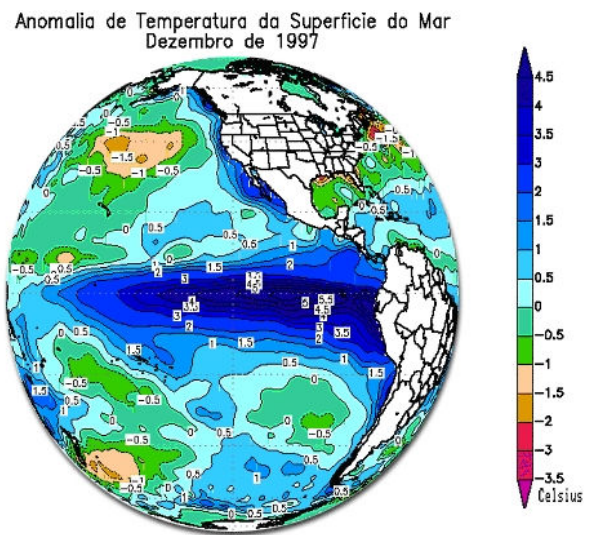


Figura 6

4. Conclusões

De grande importância para a Geografia, é a constatação de que o ritmo da sociedade neste início de século é marcado pela modernização que dinamiza ainda mais as questões ambientais bem como os fluxos de pessoas, capitais, mercadorias e, sobretudo, de informações. Diante destes fatos e considerando as mudanças que são colocadas como necessárias para este novo momento da educação, como já visto, é importante que se estabeleça uma discussão sobre como dotar o ensino da Geografia de novas estratégias, que possibilitem trazer para a sala de aula ferramentas capazes de levar o aluno a construir seu conhecimento, a ser agente ativo no processo de ensino-aprendizagem, que permitam ao professor orientar o educando no seu desenvolvimento, levando-o a descobrir novas possibilidades de observação, de análise, de compreensão do espaço vivido, nas suas variadas escalas. Não se pode permitir que uma ciência tão rica como a geográfica, continue a ser passada como algo tedioso, e não se pode permanentemente lamentar que toda a produção científica realizada no nível superior esteja totalmente ausente do cotidiano das escolas de nível básico. Afinal, como bem colocado por Frémont (1980), “se a Geografia é uma ciência, deve desenvolver-se na escola como uma atividade científica”, e ainda, segundo Demo (1990), todo professor deve ser um professor pesquisador. No entanto, a mudança nesta direção ainda é incipiente, como ressaltado por Lüdke (2002), ao analisar a questão da quase ausência da pesquisa no ensino básico. Assim, ainda há muito que se buscar para se encontrar formas de tornar o ensino prazeroso, como tem que ser quando se procura levar a um aprendizado que realmente faça a diferença para o aluno, como algo que se acredita ter o potencial para fazer crescer no indivíduo, um cidadão consciente. É neste contexto que pode ser entendido o potencial de utilização do Sensoriamento Remoto na educação como muito significativo, visto que ele apresenta-se como uma ferramenta que pode trazer um grande auxílio, não só para o ensino da Geografia, área que melhor pode se beneficiar com este recurso, mas que também, por sua forte característica multidisciplinar, pode ser incorporado aos conteúdos de outras disciplinas como a física, a matemática e as ciências biológicas, por exemplo, contribuindo para diminuir o que Morin (2003) considerou como uma “inadequação cada vez mais ampla, profunda e grave” o fato de os saberes disseminados pelas escolas serem desunidos, divididos e compartimentados, enquanto se observa que “as realidades ou problemas se apresentam cada vez mais multidisciplinares, transversais, multidimensionais, transnacionais, globais e planetários”.

Agradecimentos

Ao Professor da Sala de Recursos de Altas Habilidades da Escola Municipal Sobral Pinto situada na 7ª Coordenadoria Regional de Educação da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro e aos alunos envolvidos no projeto.

Referências Bibliográficas

- Antunes, Celso. **Novas maneiras de ensinar, novas formas de aprender**. Porto Alegre: Artmed. 2002.
- Brady, Marion. **O Que vale a Pena Ensinar**. State University of New York Press, 2000.
- Demo, Pedro. **Princípio Científico e Educativo**, São Paulo, Cortez e Autores Associados. 1990.
- Florenzano, T. G. **Imagens de satélites para estudos ambientais**. São Paulo: Oficina de Textos. 2002.
- Frémont, Armand. **A Região, espaço vivido**. Coimbra: Livraria Almedina. 1980.
- Gomes, Mauro. **Feuerstein e a Construção Mediada do Conhecimento**. Porto Alegre, Artmed. 2002.
- Lüdke, Menga. **Ensinar e aprender: sujeitos, saberes e pesquisa** Rio de Janeiro: DP&A. 2002
- Morin, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 8ª ed. S.P: Cortez. 2003.