

Uso do sensoriamento remoto na produção do conhecimento escolar como proposta para utilização das tecnologias espaciais na sala de aula

MARIANINA IMPAGLIAZZO GONÇALVES^{1,2}

¹ Instituto de Geociências - Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP
Programa de Pós-graduação em Ensino e História das Ciências da Terra
R. João Pandiá Calógeras, 51 - Fone: 55 - 19 - 37884568 ou 69
CEP: 13083-970 - Campinas - SP - Brasil
mnina@ige.unicamp.br 13083-970

² E/CRE 07.16.063 E.M. Sobral Pinto
Rua Barão 1.180 Fone :55 -21 3390 8805
CEP : 21321 – 620 - Rio de Janeiro - Brasil

Abstract. The use of the remote sensoriamnt in the pertaining's production to school knowledge is a proposal for use of the space technologies in the classroom, a great metodological challenge that works the potential and the application of the satellite images as didactic resource for the study of the environment. Project of education developed for the Room of Computer science in partnership with the Room of Resources of High Abilities in the Municipal School Sobral Pinto, educational unit of the public net of education of the City hall of the City of Rio De Janeiro objective that the democratization of the information, the production of pertaining to school knowledge, the socialization and populariza of the space science of the Country.

Keywords: democratization of the information , production pertaining to school knowledge, methodology of education, populariza of space science, democratização da informação produção do conhecimento escolar, metodologia de ensino, popularização da ciência espacial.

Introdução

Com o desenvolvimento das modernas tecnologias espaciais, dentre as quais se incluem os satélites artificiais, tornou-se possível "(re)conhecer" a terra, através da coleta de diferentes dados e da aquisição de imagens da sua superfície, por meio de sensores remotos. Os dados gerados pelos diversos sensores remotos, sobretudo os orbitais (a bordo de satélites), tem servido como base para o desenvolvimento e realização de projetos associados às atividades humanas, no mundo inteiro e em diversas escalas, bem como auxiliado no diagnóstico sobre as implicações ambientais, econômicas, sociais, políticas e culturais desses projetos com relação a ocupação dos espaços geográficos, favorecendo na realização do planejamento sócio econômico ambiental sustentável. Dada a sua importância para o mundo moderno, entende-se que o conhecimento produzido e acumulado sobre o potencial de utilização das tecnologias espaciais, sobretudo do sensoriamento remoto, movido pela crença de "ir ao espaço buscar soluções para os problemas da terra", deve ser conhecido por toda nossa sociedade, pela qualificação que pode promover no desempenho dos agentes sociais, para a melhoria das condições de vida, o que justifica o compromisso de divulgar ciência. A proposta de trabalho com os recursos de sensoriamento remoto na escola não se limita a uma mera transferência mecânica de informações.

Não se trata de proceder apenas à divulgação de suas características e potencialidades, mas sobretudo de refletir sobre elas e trabalhar suas relações com a prática pedagógica e com o tratamento dos conteúdos curriculares em suas relações com a vida, visando a construção do conhecimento por professores e alunos. Como afirma o educador Gutierrez (1979), "o mero fato de interpretar ou apropriar-se de um saber não é suficiente para que, com propriedade de termos, possamos falar de aprendizagem 'autêntica'. Somente pode chamar-se autêntico o conhecimento que em si mesmo e por si mesmo seja produtivo e transformador, o que requer do preceptor que ele o transforme em conhecimento seu e reestruture à sua maneira a informação". O projeto de ensino utilizando o sensoriamento remoto que está sendo realizado na E. M. Sobral Pinto especificamente com a Sala de Recursos de Altas Habilidades na Sala de Informática, se constitui numa oportunidade de aproveitar seu vasto potencial de uso e aplicações para a compreensão da dinâmica do processo de intervenção/repercussão das relações sociais no equilíbrio/desequilíbrio do meio ambiente, permitindo ultrapassar uma perspectiva de abordagem restrita às ciências da natureza, comum na abordagem desta questão, e avançar na perspectiva das ciências sociais e da pedagogia da comunicação.

Metodologia

No projeto de ensino do ano letivo de 2004 em nossa unidade escolar estamos desenvolvendo atividades interdisciplinares a partir da definição de um tema específico para estudo, o tema escolhido foi Meio Ambiente e utilizando didaticamente os produtos e técnicas de sensoriamento remoto no tratamento de conteúdos, onde as contribuições disciplinares se tecem na sua análise. Como a metodologia aplicada à Sala de Recurso é de uma proposta inovadora e até experimental por atender aos alunos que apresentam altas habilidades cognitivas estaremos nos associando ao Projeto Sec XX1 da MULTIRIO como suporte pedagógico, trabalhando a informação de forma vivenciada e com múltiplas linguagens, diminuindo o peso dos conteúdos disciplinares, oferecendo mais oportunidades para que sejam realizadas ligações com as situações do cotidiano do aluno. Inicialmente salientamos que os conceitos geofísicos : diferença entre terras emersas (continentes e ilhas) e imersas (relevo submarino); os três tipos de ilhas (oceânica, costeira e fluvial); a estrutura das terras emersas, dentre eles o interior da Terra, a crosta terrestre, tectonismo, sismos, a deriva dos continentes, vulcanismo, minerais, rochas e intemperismo; os agentes construtores e modeladores do relevo (internos e externos); a ação eólica, fluvial, costeira, glacial e até a antrópica (agentes externos) na construção e modelagem do relevo das terras emersas; formas de relevo (montanha, serra, planalto, vale, morro, planície), foram selecionados e alencados porque são conhecimentos extremamente pertinentes aos estudos do meio ambiente outrora apenas citados e memorizados. Buscando uma melhor compreensão por parte dos alunos em relação aos conteúdos geofísicos e as nossas limitações quanto a disponibilidade de recursos públicos, foi proposto a utilização de imagens de satélites disponíveis na internet como estratégia inicial, visto que a sala de informática possui dez computadores com internet. A metodologia se baseou primeiramente na navegação e exploração aos sites www.embrapa.gov.br, www.ncdc.noaa.gov/pub/data/images e www.spaceimaging.com onde foram selecionados as imagens de satélites, sendo inicialmente salvas para trabalhar 09 imagens do satélite LANDSAT, disponíveis no site www.embrapa.gov.br, e 02 do satélite NOAA, disponíveis no site www.ncdc.noaa.gov/pub/data/images e www.spaceimaging.com.

Na etapa seguinte utilizamos o site Sec XXI www.multirio.rj.gov.br/seculo21 e o seu conjunto de textos da CHAVE ÁGUA como nossas Plataformas Temáticas, deflagradores das discussões tanto no grupo de alunos quanto na rede, impulsionadores para o salto qualitativo de uma aprendizagem significativa. Trabalhamos sempre realizando uma estreita relação entre o texto da plataforma que iremos discutir com as imagens de satélite que foram selecionadas nos sites <http://www.cbers.inpe.br> e <http://www.engosat.com.br/> e assim podemos ter uma aula com múltiplas facetas e desdobrada em outros ambientes.

Projeto em ação e seus encaminhamentos pedagógicos.

Atualmente, um dos maiores problemas enfrentados pelas nossas instituições de ensino é a grande escassez de recursos que possibilitem ao professor aulas não apenas teóricas, mas também práticas. A utilização de tais recursos práticos na abordagem dos conteúdos geofísicos é fundamental, devido a pouca abstração dos alunos, principalmente pela idade que os mesmos apresentam. Além de tal escassez, a maneira como tais conteúdos são apresentados para os educando também tem sido feita, muitas das vezes, de maneira equivocada. Vesentini (2000) afirma que um ensino tradicional tem como base a aula expositiva, em que o professor ensina os conceitos, dá as definições prontas e os exemplos para os alunos, que devem somente assimilar esse conhecimento. Na verdade, cabe ao aluno somente memorizar os conhecimentos ensinados e/ou repassados pelo professor e nesse contexto na sala de aula o que se vê são atividades e conteúdos pré-estabelecidos e desarticulados, o que limita a percepção da realidade tendo uma imagem distorcida do fenômeno geocientífico. A Figura 1 é uma amostra da primeira etapa do projeto onde os alunos tem os primeiros contatos com as imagens de satélite e suas relações com os conteúdos geocientíficos, utilizando imagem do satélite LANDSAT da planície do Rio Macaé, município de Macaé/RJ, onde pode ser observada as formas de relevo de planície, morros e montanha, além da ação do homem na modelagem do relevo da planície através da canalização do baixo curso do Rio Macaé.

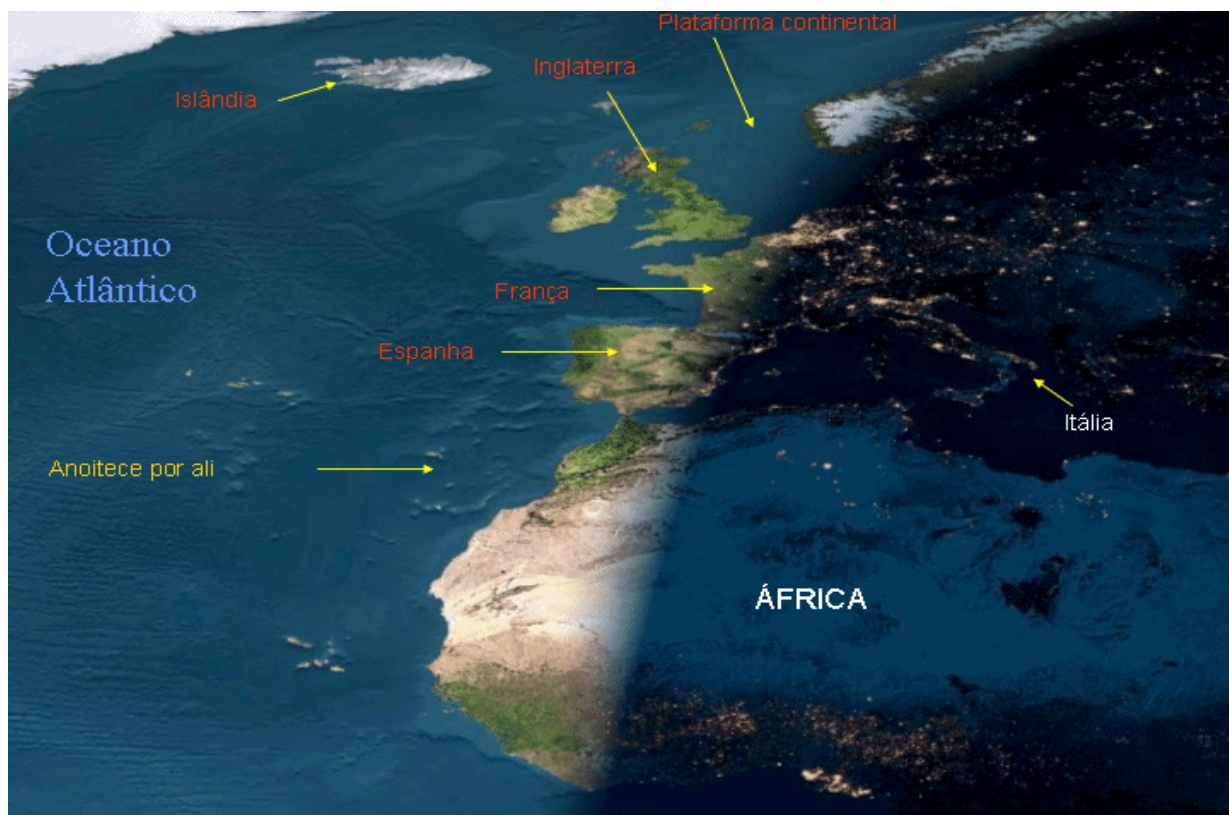
Figura 1



Fonte: www.embrapa.gov.br

Ainda na primeira etapa do projeto o grupo de alunos produziu em interação com o professor uma série de 5 slides em apresentação power point com imagens retiradas do site: <http://www.meusite.pro.br/ccivil/satelites.htm> (Alunos do CEFET-RJ) tendo como tema: Vista da Terra a partir do Satélite. Foram orientados a utilizar as imagens do satélite CBERS. A Figura 2 é uma amostra do trabalho onde este recurso apresenta importante contribuição para os estudos ambientais na escola, revelando a dinâmica do processo de construção do espaço geográfico e o seu processo de discussão/construção e generalização de conceitos geocientíficos pelos alunos.

Figura 2



Oceano Atlântico e adjacências - contraste entre dia e noite. O pôr-do-sol na Europa e África, num dia sem nuvens. As luzes já se acenderam na Holanda, Paris e até Barcelona e ainda é dia em Londres, Lisboa e Madri. No meio do Oceano, os Açores, mais abaixo a Madeira, logo depois as Canárias e finalmente, ao fundo, as ilhas de Cabo Verde. O mais interessante ainda, é a visão perfeita que se tem da plataforma continental envolvendo as ilhas Britânicas e outra, vinda do Canadá, envolvendo a Islândia. A mancha branca no canto superior esquerdo é parte do Canadá. À direita, Europa e África. Os dois continentes quase inteiros às escuras, exceto a Islândia (que na perspectiva da imagem parece mais perto do Canadá que da Europa), a Grã-Bretanha, parte da França, quase toda a Península Ibérica e a parte ocidental da África.

Na segunda etapa do projeto passamos a utilizar os textos da CHAVE ÁGUA do site so Sec XXI da MULTIRIO e foram construídas em mediação com o professor as zonas de aderência com as imagens de satélite. Na Figura 3 a imagem de satélite mostra o encontro dos rios Negro e Solimões uma composição colorida das bandas 3/4/5.

Figura 3



<http://www.dgi.inpe.br/html/ShowImagesLandsat.htm>

Zona de aderência do texto com a imagem:

O abastecimento de água para a maior parte da população brasileira depende da preservação de mananciais protegidos por florestas . Cabe à imprensa o importante papel de esclarecer o valor da manutenção das florestas, para que não haja sofrimentos por falta de água num futuro próximo.

Trabalhando sempre realizando uma estreita relação entre o texto da plataforma temática que iremos discutir com as imagens de satélite para que possamos ter uma aula com múltiplas facetas e desdobrada em outros ambientes, nas Figuras 4 e 5 valorizamos o espaço físico o qual estão inseridos nossos alunos para que compreendam que de uma maneira muito brusca e efetiva, o homem modifica e constrói novas paisagens, transformando o que as dinâmicas e processos ocorridos numa escala de tempo geológico levaram até milhões de anos para formar, e como isso,na maioria das vezes, causa sérios problemas ambientais em nossa atualidade.

A Figura 4 é uma composição colorida das bandas 1/2/3 (cor natural) do Satélite Landsat-5 TM. Mostra a Ponte Rio-Niteroi, o Aeroporto Galeão e navios na Baia.de Guanabara A vegetação aparece em verde, a água em preto e as áreas construídas em branco-amarelada.A Figura 5 é um setor de imagem do sensor WFI cobrindo o macroeixo Rio de Janeiro-São Paulo. As serras da Mantiqueira e do Mar aparecem em verde mais escuro. As cidades ao longo do eixo da Rodovia Presidente Dutra aparecem em azul. Foram trabalhados os textos Rio de Janeiro: duas realidades separadas pela água e Lar de quase metade da Humanidade, regiões costeiras rumam para o caos.

Figura 4



<http://www.dgi.inpe.br/html/ShowImagesLandsat.htm>

Figura 5



<http://cbers.inpe.br>

Zona de aderência dos textos com as imagens:

A poluição decorrente das grandes concentrações humanas nas áreas costeiras é a maior responsável pela destruição de recursos e ambientes marinhos. Aproximadamente 44% dos poluentes lançados nas águas vêm das casas e indústrias. A poluição decorrente das grandes concentrações humanas nas áreas costeiras é a maior responsável pela destruição de recursos e ambientes marinhos. Cerca de 90% de tudo o que é produzido no mundo é transportado pelo mar, gerando mais uma fonte poluente. A poluição já causou a destruição, em todo o mundo, de 27% dos recifes de coral - as maiores regiões de biodiversidade marinha. Isso sem falar na devastação da vegetação costeira, o que contribui para a degradação dos mares.

Considerações finais

A introdução das novas tecnologias, no ensino, é irreversível tanto no Brasil quanto no mundo. Portanto, pesquisas precisam ser desenvolvidas para verificar a performance didático-pedagógica desses recursos, junto aos alunos e aos professores; adaptar as imagens orbitais para seu uso em sala de aula; e adequar os materiais didáticos. O Ministério de Educação e Cultura (MEC) recomenda a inclusão das novas tecnologias no Ensino Fundamental e Médio, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais. O apoio do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), no sentido de ceder imagens orbitais para fins didáticos e de promover uma formação específica para professores, é essencial. O Uso do Sensoriamento Remoto na Produção do Conhecimento Escolar : uma proposta para utilização das tecnologias espaciais na sala de aula é um projeto de ensino desenvolvido na Sala de Informática em parceria com a Sala de Recursos de Altas Habilidades . Seu desenvolvimento e seu rumo estão intimamente ligados aos sabores das inquietações das mentes prodigiosas dos alunos impulsionados pela beleza , movimento e cores das imagens de satélite que despertam curiosidades gerando interesses pelo novo e desconhecido.O pouco apresentado neste trabalho sinaliza a potencialidade deste recurso, que utilizado pedagogicamente é gerador de conhecimento escolar e responsável pela democratização das informações dos dados produzidos em laboratórios por técnicos e cientistas.Trabalhar com o novo é instigante e com um recurso de ponta tão distante do cotidiano da escola é revolucionário na metodologia das aulas e no tratamento, nos procedimentos e estratégias dos conteúdos das disciplinas. Nós não temos resultados finais, temos sim permanente processo de construção e desconstrução nos compreendendo como participantes de um grande e complexo grupo social, com tradições e processos civilizatórios diferenciados. Procuramos , através da integração dessas diferenças alcançar a utopia proposta por Lévy, do *coletivo inteligente* em direção à ecologia cognitiva que une a totalidade de seres - homens e máquinas - pensantes, contribuindo todos para a memória coletiva comum em permanente processo de ampliação e transformação. Apesar do caráter experimental e pioneiro na rede pública de ensino da Cidade do Rio de Janeiro acreditamos que os resultados obtidos e as avaliações futuras do desempenho das atividades desenvolvidas pelo projeto com este grupo de alunos gerarão discussões e deflagrará um aspiral de mobilização do corpo de professores repensando sua metodologia e redirecionado suas ações e práticas pedagógicas.

Agora não é preciso mais ficar na sala de aula com o pensamento na lua , é só olhar na tela do computador e se encantar e o nosso próximo lançamento será a utilização dos recursos do Software Free SPRING 4.0 digitalizando as imagens de satélite. Sabemos da resistência da maioria dos professores do Ensino Fundamental e Médio com relação à introdução dessas ferramentas. Todavia, essa atitude revela sua insegurança para lidar com esses novos conhecimentos e pode ser superada. A formação básica dos professores, nos cursos Normais Superiores e nas Licenciaturas, precisa incluir essas novas tecnologias. A formação continuada, em serviço, com auxílio de pesquisadores de universidades pode ser um meio para propiciar essa formação para os professores em exercício. A ampliação da carga horária de prática de ensino das licenciaturas pode ser uma oportunidade para incentivar e reforçar colaborações entre universidades e escolas do Ensino Fundamental e Médio. Finalmente, lembramos que a universidade é responsável pelo desenvolvimento de atividades de ensino de graduação e pós-graduação, de pesquisas e tem o dever de levar seu trabalho junto à comunidade. Assim, as atividades de ensino, pesquisa e extensão são intimamente interligadas. Seu papel na introdução das novas tecnologias é, portanto, fundamental.

Agradecimentos

Ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) que realiza o Curso de Uso Escolar de Sensoriamento Remoto no Estudo do Meio Ambiente sob a coordenação da Prof. Dra Elisabete Caria Moraes , pesquisadora do INPE que tem como objetivo disseminar o conhecimento de tecnologias espaciais para professores dos ensinos fundamental e médio, visando o seu uso como conteúdo e recurso didático na educação.

Referências

FLORENZANO, T.G **Imagens de Satélites para Estudos Ambientais**. São Paulo. Oficina do Textos, 2002.

GUTIERREZ, F. **Linguagem total : uma pedagogia dos meios de comunicação**. São Paulo : Summus, 1979.

PENTEADO, H.D. **Meio ambiente e formação de professores**. São Paulo, Cortez, 1994.

ROCHA, César Henrique Barra (2002). “**Sensoriamento Remoto**” In: **Geoprocessamento Tecnologia transdisciplinar**, Juiz de Fora – MG, 2ª Edição, pp. 120-121.

SANTOS, V. M. N. **O uso escolar das imagens de satélite: socialização da ciência e tecnologia espacial**. in: Pentead, H.D. **Pedagogia da comunicação**. São Paulo: Cortez, 1998.

VESENTINI, José William . **Para uma Geografia Crítica na escola**, São Paulo, SP, Editora Ática, 2000