

O USO DE IMAGENS DE SATÉLITE COMO SUPORTE PARA O APRENDIZADO SIGNIFICATIVO DA CARTOGRAFIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

THE USE OF SATELLITE IMAGES AS SUPPORT FOR THE SIGNIFICANT LEARNING OF CARTOGRAPHY IN ELEMENTARY SCHOOL

DENISE MARIA VIEIRA

Professora de Geografia / Prefeitura do Rio de Janeiro

v.denise2004@ig.com.br

VÂNIA MARIA SALOMON GUAYCURU DE CARVALHO

Doutora em Geografia (UFRJ)

Pesquisadora do Laboratório Espaço de Sensoriamento Remoto e Estudos Ambientais (UFRJ)

salomonv@uol.com.br

MAÍRA VIEIRA ZANI

Mestranda em Geografia (UFRJ)

mairazani.geo@gmail.com

RESUMO: A EDUCAÇÃO CARTOGRÁFICA, FUNDAMENTAL PARA O ESTUDO DA GEOGRAFIA, TEM SIDO NEGLIGENCIADA NO ENSINO BÁSICO E NECESSITA DE NOVAS FERRAMENTAS PARA TORNAR SEU APRENDIZADO MAIS EFETIVO. DIANTE DAS INÚMERAS TRANSFORMAÇÕES QUE O MUNDO ATUAL ENFRENTA E DADA À RAPIDEZ DESSA EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA, TORNA-SE FUNDAMENTAL QUE A POSTURA PEDAGÓGICA DOS PROFISSIONAIS DE EDUCAÇÃO COMPARTILHE ESSAS MUDANÇAS NAS SALAS DE AULA, ATRAVÉS DE AÇÕES E MATERIAIS DIDÁTICOS QUE COMUNGUEM NESSA MESMA DIREÇÃO. DESSA FORMA, ESTE TRABALHO APRESENTA UMA CONTRIBUIÇÃO PARA UMA PRÁTICA MAIS MOTIVADORA, ASSOCIANDO A UTILIZAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS, EM ESPECIAL AS TÉCNICAS DO SENSORIAMENTO REMOTO, NO ENSINO DOS CONCEITOS BÁSICOS DA CARTOGRAFIA PARA ALUNOS DAS SÉRIES INICIAIS DO 2º SEGMENTO DO ENSINO FUNDAMENTAL. ATRAVÉS DE UMA ABORDAGEM LÚDICA E INTERATIVA, AS ATIVIDADES PROPOSTAS, DE CARÁTER PRÁTICO, TIVERAM COMO OBJETIVO PRINCIPAL, TORNAR OS ALUNOS SUJEITOS NA CONSTRUÇÃO DO SABER CARTOGRÁFICO, NA BUSCA DE UMA APRENDIZAGEM MAIS PRAZEROSA, SIGNIFICATIVA E INCLUSIVA. A UTILIZAÇÃO DAS NOVAS TECNOLOGIAS, CADA VEZ MAIS PRESENTE NOS DIAS ATUAIS, ALÉM DE CONTRIBUIR PARA A EDUCAÇÃO CARTOGRÁFICA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES, POSSIBILITA UMA AMPLIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DO ESPAÇO VIVIDO E DE SUAS TRANSFORMAÇÕES. NESTE CONTEXTO, A UTILIZAÇÃO E DIFUSÃO DE IMAGENS DE SATÉLITE COMO SUPORTE PARA ESSE PROCESSO DE APRENDIZAGEM NO AMBIENTE ESCOLAR PODE CONTRIBUIR PARA A FORMAÇÃO DE UM CIDADÃO MAIS CONSCIENTE E PARTICIPATIVO NA CONSTRUÇÃO DE UMA SOCIEDADE QUE POSSIBILITE A TODOS A GARANTIA DO ATENDIMENTO DE SUAS NECESSIDADES ATUAIS E FUTURAS.

PALAVRAS-CHAVE: CARTOGRAFIA ESCOLAR; GEOTECNOLOGIA; SENSORIAMENTO REMOTO; EDUCAÇÃO.

ABSTRACT: THE CARTOGRAPHIC EDUCATION, FUNDAMENTAL TO THE STUDY OF GEOGRAPHY, WHICH HAS BEEN NEGLECTED IN BASIC EDUCATION, NEEDS NEW TOOLS TO MAKE LEARNING MORE EFFECTIVE. IN VIEW OF THE NUMEROUS TRANSFORMATIONS THAT THE WORLD FACES TODAY, AND GIVEN THE RAPID EVOLUTION OF THIS TECHNOLOGY, IT IS ESSENTIAL THAT THE CURRENT STANCE OF PEDAGOGICAL EDUCATION PROFESSIONALS SHARE THESE CHANGES IN THE CLASSROOM, THROUGH ACTIONS AND MATERIALS THAT GO IN THE SAME DIRECTION. THEREFORE, THIS WORK PRESENTS A CONTRIBUTION TO A MORE MOTIVATING PRACTICE, INVOLVING THE USE OF GEOTECHNOLOGY, AND IN PARTICULAR THE TECHNIQUES OF REMOTE SENSING, TEACHING THE BASICS OF CARTOGRAPHY FOR STUDENTS IN THE EARLY GRADES OF THE SECOND SEGMENT OF ELEMENTARY SCHOOL. THROUGH A FUN AND INTERACTIVE APPROACH, THE PROPOSED ACTIVITIES OF A PRACTICAL NATURE, HAD AS MAIN OBJECTIVE TO MAKE STUDENTS SUBJECT IN THE CONSTRUCTION OF CARTOGRAPHICKNOWLEDGE, IN SEARCH OF A MORE ENJOYABLE, MEANINGFUL AND INCLUSIVE LEARNING PROCESS. THE USE OF NEW TECHNOLOGIES, INCREASINGLY PRESENT TODAY, BESIDES CONTRIBUTING TO THE CARTOGRAPHIC EDUCATION OF CHILDREN AND ADOLESCENTS, IT ENABLES A BROADENING PERCEPTION OF LIVED SPACE AND ITS TRANSFORMATIONS. IN THIS CONTEXT, THE USE AND DISSEMINATION OF SATELLITE IMAGERY AS SUPPORT TO THIS LEARNING PROCESS IN THE SCHOOL ENVIRONMENT, MAY CONTRIBUTE TO THE FORMATION OF A MORE AWARE, AND INSERTED CITIZEN IN BUILDING A PARTICIPATORY SOCIETY THAT ALLOWS EVERYONE TO GUARANTEE THE FULFILLMENT OF THEIR CURRENT AND FUTURE NEEDS.

KEYWORDS: CARTOGRAPHY SCHOOL; GEOTECHNOLOGY; REMOTE SENSING; EDUCATION.

INTRODUÇÃO

A melhoria da qualidade de ensino vem sendo uma das exigências da sociedade brasileira nos últimos anos. É consenso entre os estudiosos da área que o alcance deste objetivo passa pela mudança nas práticas pedagógicas, que devem levar o aluno a assumir um papel ativo na construção do próprio conhecimento. Não é difícil verificar que os alunos hoje são muito mais ativos e familiarizados com as novas tecnologias, fazendo com que vivam em uma velocidade muito maior, propiciada pelos modernos meios de comunicação e informação.

Em 1998 o MEC já sugeria uma incorporação das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, mas ainda hoje vemos predominar as tradicionais práticas de ensino, à margem das inovações.

A educação cartográfica, fundamental para a compreensão do espaço onde vivemos, tem representado um desafio para os professores; dada a grande dificuldade apresentada pelos alunos para a sua compreensão, decorrente do alto grau de abstração necessário para seu entendimento. Em função deste fato, temos assistido no ensino

básico da geografia a uma subutilização dos mapas e dos conceitos cartográficos nas escolas, principalmente no nível fundamental. Nas tradicionais práticas pedagógicas, os conceitos da cartografia escolar são apresentados, com frequência, de forma meramente descritiva, onde o aluno se porta como um simples espectador do espaço representado e não como integrante/ agente desse espaço. A esse respeito, Pissinati & Archela destacam que:

Para dar início à alfabetização cartográfica, o professor deve estar ciente das capacidades que a idade trabalhada possui e a experiência escolar e de vida que os alunos em questão já trazem (...). A cartografia é algo que desperta a curiosidade e o interesse das crianças, quando ensinada sob esses prismas, pois a sua teoria pode ser facilmente vista na prática, quando da “construção” de um mapa. Aliás, aquilo que vemos e ouvimos como algo muito abstrato ao nosso cotidiano, é facilmente esquecido, mas o que fazemos com nossas próprias mãos e com nosso próprio raciocínio tem menor probabilidade de cair no esquecimento.

(2007, p. 188)

Porém, recentemente, a popularização das geotecnologias tem possibilitado mudanças nesses paradigmas, se apresentando como ferramenta com um grande potencial para a interação e identificação dos elementos que formam a paisagem geográfica, contribuindo para a compreensão da dinâmica apresentada pela sociedade e dos impactos gerados pelas ações humanas nas transformações sócio-espaciais. Neste contexto, o uso de imagens de satélite, por suas características multiespaciais e multitemporais, pode contribuir para a expansão dos conhecimentos cartográficos no ensino em diferentes áreas do conhecimento, e em particular na geografia, servindo ainda, como “ferramenta-motivacional” no processo de ensino-aprendizagem. Em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), que apontam para a necessidade de utilização de diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos na aquisição e construção do conhecimento, a utilização e difusão dessas novas tecnologias na educação básica, pode contribuir para a melhoria na qualidade do ensino e, conseqüentemente, para a formação de uma sociedade mais responsável na utilização sustentável dos recursos naturais do planeta.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um conjunto de atividades práticas desenvolvidas para o estudo da cartografia por uma turma de 7º Ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Ramiz Galvão, no bairro de Realengo, na cidade do Rio de Janeiro. As atividades interativas e lúdicas foram pensadas para permitirem a participação ativa do aluno como efetivo construtor do saber cartográfico, utilizando como suporte imagens de satélite geradas através de técnicas do Sensoriamento Remoto.

A elaboração das atividades se pautou pelos eixos temáticos sugeridos nos Parâmetros Curriculares Nacionais, referentes ao conteúdo Cartografia Escolar, e são os seguintes:

- Convenções Cartográficas/Legendas;

- Localização através da grade de Coordenadas Geográficas;
- Orientação;
- Escala.

METODOLOGIA DE TRABALHO

Para o desenvolvimento das atividades foram empregados os seguintes materiais:

- Imagem da cidade do Rio de Janeiro, do satélite CBERS 2, disponibilizada gratuitamente no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE;
- 16 computadores disponíveis na Unidade Escolar;
- Atlas Escolar da Cidade do Rio de Janeiro, produzido e disponibilizado pelo Instituto Pereira Passos – IPP;
- Imagem da cidade do Rio de Janeiro, LANDSAT 5, também disponibilizada de forma gratuita no site do INPE;
- Papel do tipo gloss tamanho A3;
- Papel cartão;
- Canetas hidrocor;
- Cola;
- Tesoura;
- Projetor multimídia.

A primeira atividade teve como objetivo a construção de um mapa temático, utilizando uma imagem CBERS 2 da cidade do Rio de Janeiro. A turma era composta por 35 alunos, turma 1701, os quais foram distribuídos em duplas e utilizaram os equipamentos disponíveis na Unidade Escolar. A primeira dificuldade a ser contornada foi a ausência de um padrão de conexão das máquinas disponíveis, exigindo que as etapas de aquisição e transferência da imagem fossem feitas anteriormente pelo professor. Para o início da atividade em sala de aula, os alunos apenas transferiram a imagem já disponível na área de trabalho de cada computador, para o programa Paintbrush. A opção por este programa se deu por sua disponibilidade nas máquinas, já que, por determinação da SME, seria permitido apenas,

a instalação, de programas originais e estes não estavam disponíveis na referida Unidade Escolar. Foi, então, solicitado aos alunos que procedessem a uma observação atenta da imagem, a partir da qual o professor teve oportunidade de fazer uma revisão de alguns fundamentos sobre os diferentes níveis de reflexão dos objetos na superfície terrestre. Os alunos passaram para a identificação dos principais elementos observados e seu posterior agrupamento através da utilização de recursos gráficos disponíveis no programa.

Esta primeira etapa teve a duração de 3 horas/aula (cada hora/aula tem a duração de 50 minutos). Nesta fase foi incentivada a construção das legendas, realizadas de forma livre, com a identificação dos alvos mais representativos da imagem, tais como montanhas, área urbana, corpos d'água, entre outros (Figura 1). Porém, considerando a resolução média da imagem CBERS 2, os estudantes não conseguiram determinar o tipo de ocupação de algumas áreas da imagem. Em função disso, criaram uma legenda específica para essas áreas denominadas por eles de "áreas em transformação".

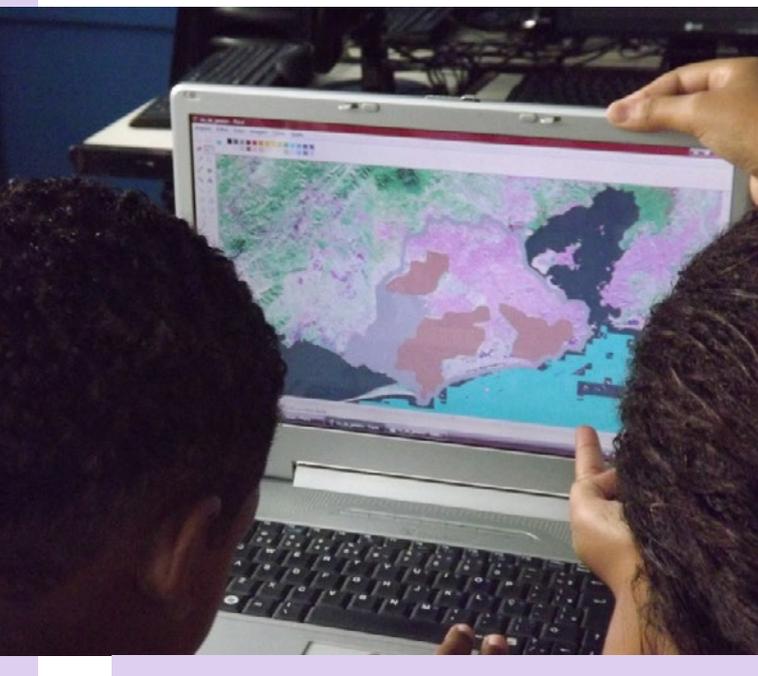


Figura 1 | Utilização do programa Paintbrush na identificação e confecção de legenda livre dos principais alvos representados na imagem CBERS 2 CCD Base 151, pontos 126-127, composição 3(R), 4(G), 2(B) da cidade do Rio de Janeiro em 10/07/2004.

Fonte: Os autores, 2012.

Após a conclusão da tarefa pelos alunos, o professor selecionou alguns mapas e, utilizando um projetor multimídia, fez a projeção apresentando-os a toda classe. Nesta etapa da atividade, foi incentivada a discussão a respeito das legendas dos mapas, levando os alunos a concluírem sobre a necessidade de uma uniformização, estabelecendo, de maneira coletiva, cores e símbolos que de acordo com a turma melhor representavam os elementos identificados.

Como conclusão da tarefa, e após a definição dos padrões da legenda, os estudantes utilizaram o Atlas Escolar da Cidade do Rio de Janeiro produzido pelo Instituto Pereira Passos (IPP, 2000), para a correta nomeação dos elementos observados, utilizando mais uma vez os recursos (caixa de texto) do programa Paintbrush. Foram nomeados na imagem os seguintes alvos: Oceano Atlântico, Baía de Guanabara, Maciço da Tijuca, Maciço da Pedra Branca, Maciço do Gericinó, Ilha do Governador, Ilha do Fundão, Restinga da Marambaia, Serra do Mar, Serra dos Órgãos, Baía de Sepetiba, Ilha Grande e Niterói além de alguns municípios limítrofes a cidade do Rio de Janeiro, como Nilópolis, Nova Iguaçu, Seropédica, Itaguaí, São João de Meriti e Duque de Caxias. Esta última parte da atividade teve a duração de 2 horas/aula. É fundamental destacar que a escolha da imagem do Rio de Janeiro para a realização dessa primeira tarefa, comunga com o conteúdo programático da série, contribuindo para uma representação mais real e crítica do território brasileiro e sua diversidade regional.

A segunda atividade elaborada teve como objetivo trabalhar a correta localização de pontos previamente estabelecidos numa imagem de satélite, através da combinação das Coordenadas Geográficas. Para a execução desse exercício, foi utilizada a imagem LANDSAT 5 da cidade do Rio de Janeiro. Como preparação da atividade, a imagem base foi impressa em papel do tipo gloss tamanho A3. Cada grupo formado por no máximo 4 integrantes recebeu uma imagem e durante um tempo de aula tiveram as seguintes tarefas:

- Colar a imagem em papel cartão do mesmo tamanho, formando uma placa, para que a mesma tivesse mais resistência e durabilidade em seu manuseio após a secagem;
- Recortar a placa considerando a grade das Coordenadas Geográficas.

As 21 “peças” resultantes do corte foram remontadas como num quebra-cabeça, como se observa na Figura 2, tendo como auxílio os valores da latitude e longitude marcados na moldura da imagem. Durante todo tempo da montagem, a imagem base ficou projetada no quadro da sala de aula, servindo como referência para a execução da tarefa. A partir dessa fase, os grupos passaram para a tarefa de localização dos pontos de referência. Os alunos foram incentivados a discutirem a necessidade das coordenadas geográficas e a concluírem sobre a sua importância para a localização de qualquer ponto sobre a superfície terrestre. O tempo gasto na realização de toda a atividade foi de 2 horas/aula.

A terceira atividade proposta procurou abordar as noções de orientação e escala, utilizando uma imagem, obtida a partir do Google

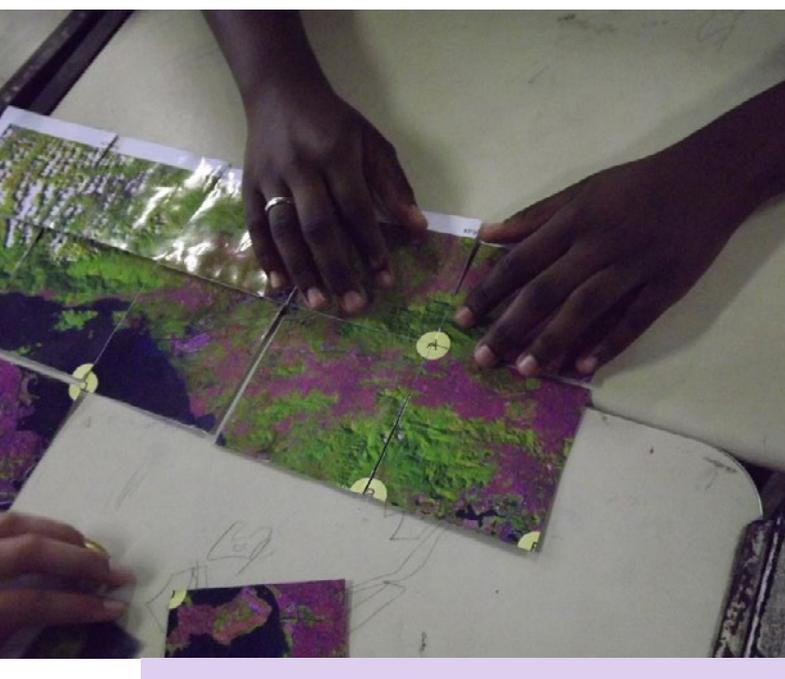


Figura 2 | Montagem de “quebra-cabeça” utilizando como base imagem LANDSAT 5 TM.
Fonte: Os autores, 2012.

Earth, da área da escola, anteriormente selecionada pelo professor. Apresentada em projetor multimídia no quadro branco da sala de aula para a turma a imagem logo chamou a atenção de todos, pois rapidamente puderam identificar o prédio da escola além de outros estabelecimentos comerciais, como o posto de gasolina, a padaria, floricultura, praças e a casa de vários alunos da própria classe. Durante 50 minutos os estudantes marcaram na imagem, com canetinhas coloridas, os alvos mencionados anteriormente, nomeando também as principais vias do entorno da escola. Após essa seleção, os estudantes determinaram um percurso a ser seguido a partir da Unidade Escolar, estabelecendo a direção correta entre eles, utilizando como suporte a representação da rosa-dos-ventos. Considerando, ainda, a escala da imagem, os estudantes estabeleceram a distância entre os pontos de acordo com a sequência do percurso previamente estabelecido. Para a realização desta tarefa foi necessária a revisão dos conceitos de orientação e escala já apresentados e trabalhados nas séries anteriores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É importante destacar que cada atividade apresentou um nível diferente de dificuldade em sua realização, conforme pode ser visto no gráfico da Figura 3. O gráfico foi elaborado a partir das respostas dos próprios alunos que avaliaram, através de um questionário simples, o nível de dificuldade por eles encontrado na realização dos exercícios propostos. Na primeira atividade, além dos computadores não estarem conectados em rede, o tamanho de alguns monitores e tipos de mouse diferentes dificultaram a realização da atividade, principalmente pelos alunos que utilizaram aparelhos do tipo netbook, com tela de 12 polegadas e o touchmouse. Esse tipo de equipamento algumas vezes foi um grande obstáculo para a delimitação dos alvos na imagem, considerando o nível de coordenação motora apresentado por crianças entre 11 e 12 anos de idade, como as que compunham a maior parte da turma 1701. Devemos destacar, também,

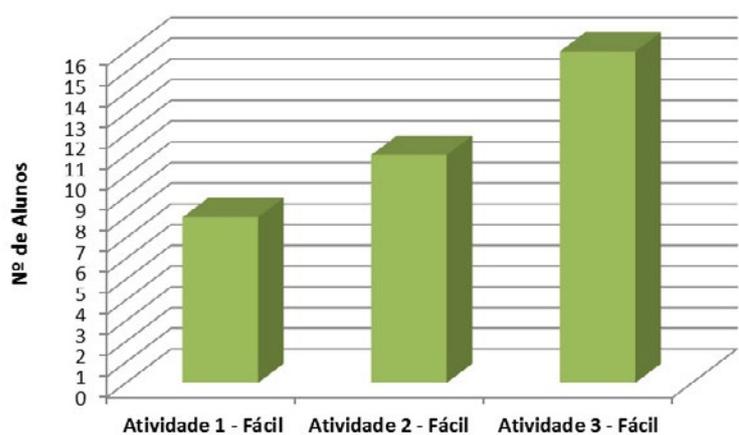


Figura 3 | Gráfico representando o Nº de Alunos X Facilidade encontrada em cada atividade.
Fonte: Os autores, 2012.

que a opção pela utilização do programa Paintbrush, não foi um elemento facilitador. Porém, sua escolha está relacionada à impossibilidade técnica e financeira para instalação de outros programas na Unidade Escolar, o que, provavelmente, poderia minimizar o tempo gasto na realização dessa atividade. Outra dificuldade foi precariedade da capacidade disponibilizada na rede da Escola para o acesso a internet (1 mega) e a constante interrupção dessa conexão. Por outro lado, observou-se que a segunda atividade gerou maior interação dos estudantes. Mas, assim como na primeira, coube ao professor um grande trabalho anterior na aquisição e preparação do material, em particular das imagens, antes da realização das tarefas propostas para os alunos. Apesar da gratuidade de sua aquisição, os aspectos relacionados à seleção, transferência, georreferenciamento e adequação à faixa etária e ao conteúdo programático de cada série, sem formação técnica adequada e com pouco tempo disponível para isso, sem dúvida alguma, tem se apresentado como o maior obstáculo. Já a terceira e última atividade, por possibilitar uma maior identificação do aluno com o espaço representado, foi a mais dinâmica, indicando mais uma vez, a grande vantagem de se trabalhar com a escala local.

CONCLUSÕES

O uso de imagens de satélite como base para o ensino de cartografia no ensino fundamental esbarrou em uma série de fatores limitadores. No entanto, foi possível constatar a importância de se trabalhar com a escala local, com o lugar de vivência dos alunos, possibilidade dada pelo uso das geotecnologias. Ficou claro que a referência do lugar é importante para se conseguir dar significado aos conceitos cartográficos, que depois podem ser mais facilmente ampliados para outras escalas.

Em todas as atividades propostas foi efetivo o comportamento cooperativo dos alunos, que se mostraram interessados e comprometidos em sua realização, independente do grau de dificuldade encontrado. Observou-se também que os estudantes que já conheciam os equipamentos e o programa utilizado auxiliaram constantemente aqueles que apresentavam maior dificuldade, possibilitando a troca de experiências e informações entre os integrantes da turma, valorizando o trabalho em equipe. Cabe ainda ressaltar a necessidade constante de se verificar o conhecimento prévio dos alunos a respeito dos conceitos a serem trabalhados, sempre no início das atividades, como sugerido por Carvalho (2012), considerando ainda a diversidade dos alunos e suas experiências.

Quanto às dificuldades enfrentadas pelos professores, destaque pode ser dado à precariedade dos equipamentos presentes nas Escolas e à atualização dos profissionais de educação frente à utilização dessas novas tecnologias.

Para se contornar as dificuldades mais diretamente relacionadas à preparação de material e metodologias de aplicação, estamos empenhados na criação de uma plataforma na internet que possa disponibilizar tutoriais, palestras e materiais didáticos que trabalhem a utilização das imagens de satélite de forma mais didática e simplificada, para livre acesso aos professores. Contando com participação da comunidade formada por pesquisadores e professores,

disponibilizando imagens interpretadas dos mais variados pontos do território brasileiro, poderíamos criar uma rede que permitisse a transposição do saber acadêmico para a aplicação nas redes de ensino fundamental e médio, funcionando como facilitador e disseminador desse conhecimento. A troca de experiências entre os estudantes, considerada fundamental para o processo de

aprendizagem, também deve se aplicar aos profissionais da educação que, muitas vezes, se veem a reboque dessas novas ferramentas. Tal fato integraria e aproximaria estudantes e professores às novas necessidades de uma sociedade mais consciente das constantes transformações no espaço em que vive.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Geografia – 5ª a 8ª séries.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARVALHO, V. S. G. **O Sensoriamento Remoto no Ensino Básico da Geografia:** Definindo novas estratégias: Rio de Janeiro: APED, 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Catálogo de imagens.** Disponível em: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/> Acesso em: 15. jun. 2012.

INSTITUTO MUNICIPAL DE URBANISMO PEREIRA PASSOS (IPP). **Atlas Escolar da Cidade do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: SME/IPP, 2000.

PISSINATI, M. C. & ARCHELA, R. S. Fundamentos da Alfabetização Cartográfica no Ensino de Geografia. **Geografia**, v. 16, n. 1, p. 169-95, jan./jun. 2007.