

andre.puc@hotmail.com

Donarte Nunes dos Santos Júnior [donarte.santos@pucrs.br]

Regina Maria Rabello Borges [rborges@pucrs.br]

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Av. Ipiranga, 6681 – Porto Alegre/RS

Resumo

Este artigo aborda a introdução de novas tecnologias como o sensoriamento remoto e o geoprocessamento no ensino fundamental e médio. Apresenta o trabalho interdisciplinar realizado no Laboratório de Tratamento de Imagens e Geoprocessamento (LTIG), que recebe e orienta alunos de escolas da rede estadual do Rio Grande do Sul, pública e privada, no contexto de oficinas didático-pedagógicas. Esse trabalho encontra-se em processo de avaliação mediante pesquisa, mas resultados preliminares já evidenciam intensa participação e interesse dos alunos, bem como contribuição à formação inicial e continuada de professores de Ciências e Geografia.

Palavras-chave: Aprendizagem de Geociências; sensoriamento remoto, Geoprocessamento; Oficinas didático-pedagógicas.

Abstract

This paper discusses the introduction of new technologies such as remote sensing and GIS in elementary and high school. It presents an interdisciplinary work performed at the Laboratory of Image Processing and Geoprocessing (LTIG), which receives and guides students in schools of the state of Rio Grande do Sul, public and private, in the context of didactical and pedagogical workshops. This work is in the process of evaluation through research, but preliminary results already show intense interest and participation of students as well as contribution to the initial and continuing training of Science and Geography teachers.

Keywords: Geosciences learning; Remote sensing; Geoprocessing; Didactic and pedagogical workshops.

Introdução

Tecnologias como sensoriamento remoto e geoprocessamento, originalmente próprias da Geografia, vem sendo utilizadas nas mais diversas áreas como um importante recurso, mostrando-se adequadas a trabalhos educacionais interdisciplinares.

A partir da nova lei de diretrizes e bases da educação (9394/96), vem merecendo destaque a necessidade de se trabalhar na educação básica conteúdos e recursos que qualifiquem o cidadão para conviver na sociedade moderna tecnológica. Além disso, deve-se destacar os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) e as diretrizes para o ensino médio e fundamental, que pregam a importância do trabalho com o conhecimento científico e tecnológico nesses níveis de ensino.

Desta forma, trabalhar com tecnologias pós-modernas em sala de aula se faz necessário, não só para corresponder às expectativas dos alunos, mas também para a capacitação profissional dos docentes, permitindo interligar fatos cotidianos à tecnologia, implementar nova abordagem de diversos temas e proporcionar uma (re)leitura do mundo. Isto posto, destaca-se o objetivo deste trabalho, que consiste em investigar como as técnicas de Sensoriamento Remoto e

Geoprocessamento em sala de aula podem auxiliar os alunos a compreender melhor o espaço no qual estão inseridos.

Assim, o Laboratório de Tratamento de Imagens e Geoprocessamento – LTIG¹ se propõe a fazer essa interligação, abrindo as portas para uma interação entre escola e Universidade. Busca-se com isso a exploração de todas as ferramentas disponíveis, com uma abordagem diferenciada dos conteúdos trabalhados em sala de aula e o encaminhamento ao ambiente de trabalho profissional.

O principal objetivo é proporcionar um espaço para o aperfeiçoamento de metodologias voltadas ao ensino de Geografia e Geociências na educação básica, de modo integrado, utilizando novas técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento, além de proporcionar um espaço de reflexão sobre a prática, através de seminários internos entre os professores e alunos de graduação e pós-graduação envolvidos, integrando a Universidade com a comunidade escolar de ensino fundamental e médio das redes pública e privada.

Sensoriamento remoto e o geoprocessamento no ensino fundamental e médio

A partir do lançamento dos primeiros satélites artificiais, o consequente desenvolvimento de novas tecnologias e o (re)conhecimento de nosso planeta vem merecendo uma nova abordagem. A obtenção e interpretação dos dados provenientes da aquisição de imagens orbitais da superfície da Terra auxiliam em diagnósticos ambientais, análises socioeconômicas e culturais, contribuindo de maneira substancial ao planejamento e gestão do espaço geográfico.

Englobam-se como novas tecnologias: o sensoriamento remoto que, segundo Autor 1 e Marques (1998, p. 120), podem ser definidas como “[...] a tecnologia que permite a obtenção de informações sobre diferentes alvos e fenômenos, na superfície da Terra e em sua atmosfera, sem contato físico com os mesmos”; o geoprocessamento, através de GIS², que pode ser definido como: “[...] a técnica que permite o processamento de diferentes informações geográficas de forma igualmente georreferenciada, ou seja, elaboradas em um mesmo sistema de projeção e coordenadas.” (Autor 1, 2000, p. 66); o uso de aparelhos receptores de GPS; e a utilização de softwares de processamento e tratamento de imagens orbitais.

É perceptível a difusão destas novas tecnologias por meio da rede mundial de computadores (Internet), através de sites e softwares gratuitos tornando possível novas abordagens em sala de aula. E, como afirma Santos (1999), é na escola que encontramos o espaço adequado para introduzir e processar informações transformando-as em conhecimento e através desse processo formar cidadãos preparados para desenvolver sua função social, consciente e construtiva. Assim, a introdução de novas tecnologias como o sensoriamento remoto e o geoprocessamento no ensino fundamental e médio se tornam fatores imprescindíveis, uma vez que, se revelam conteúdos e recursos didáticos inovadores no processo de ensino-aprendizagem, diante das atuais exigências de reformulação da educação escolar. Para isso, a formação de profissionais competentes para o emprego destas técnicas em sala de aula é primordial. Entende-se “competência” em concordância com Demo (2005, p.12):

[...] a condição de não apenas fazer, mas de saber fazer e sobretudo refazer permanentemente nossa relação com a sociedade e a natureza, usando como instrumentação crucial o conhecimento inovador. Mais que fazer oportunidade, trata-se de fazer-se oportunidade. Competência não é apenas executar bem, mas caracteristicamente

¹ De agora em diante utilizar-se-á a sigla LTIG para se referir ao laboratório supracitado.

² No decorrer deste texto, utilizar-se-á a sigla GIS (do inglês *Geographic Information System*) para se referir aos Sistemas de Informações Geográficas ou SIG. Pode-se definir SIG como: “qualquer conjunto de procedimentos manuais ou baseados em computador destinados a armazenar e manipular dados referenciados geograficamente” (ARANOF, 1989 apud SILVA, 1999, p. 44)

refazer-se todo dia, para postar-se na frente dos tempos. É a forma inovadora de manejar informação.

O autor supracitado entende a educação como processo de formação da competência humana, com qualidade formal e política, encontrando no conhecimento inovador a alavanca principal da intervenção ética. Para o desenvolvimento destas competências, Demo (2005) propõe os princípios do educar pela pesquisa, valorizando esta propedêutica educacional como um processo e não como fim, objetivando a formação dos sujeitos-cidadãos capazes de atuar de forma mais crítica perante os problemas do cotidiano, transformando-se em agentes de mudança. Para isso, Demo (2005, p. 8) entende que o questionamento (re)construtivo é o melhor caminho para transformar a realidade, pois “Não é possível sair da condição de objeto (massa-de-manobra), sem formar consciência crítica desta situação e contestá-la com iniciativa própria, fazendo deste questionamento o caminho da mudança.”

Defende-se, juntamente com Demo (2005), que o educar pela pesquisa é um caminho possível para uma formação mais qualificada, pois proporciona a reflexão sobre a prática e vice-versa. É importante salientar, entretanto, que a proposta de trabalho é um desafio, uma vez que não se pode militar à mera transferência de informações, mas refletir e trabalhar suas relações com o tratamento dos conteúdos curriculares, visando novos conhecimentos por professores e alunos. Gutierrez (1979) diz que 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.

Pretende-se desmistificar a idéia de que uma tecnologia de ponta não pode ser usada no ensino médio e fundamental como recurso didático. Para isso busca-se proporcionar um ambiente onde o estudante universitário, possa engajar-se no desenvolvimento de novas metodologias para a utilização destas tecnologias, tendo a pesquisa como atitude cotidiana, o que vai ao encontro da seguinte idéia de Demo (2005, p. 2): “Educar pela pesquisa tem como condição essencial primeira que o profissional da educação seja pesquisador, isto é, maneje a pesquisa como princípio científico e educativo e a tenha como atitude cotidiana”.

Baseado nos princípios do educar pela pesquisa (Demo, 2004; Moraes, 2004), este trabalho busca o desenvolvimento de Unidades de Aprendizagem (UA) – um tipo de estruturação curricular que permite superar o planejamento sequencial apresentado nos livros didáticos. A UA é adequada a diferentes propostas interdisciplinares, por envolver atividades estrategicamente selecionadas para trabalhar um tema determinado, valorizando o conhecimento prévio dos alunos e possibilitando a evolução de conceitos (González, 1999). Ainda nesse sentido, trabalha-se procurando as devidas aproximações entre o Sensoriamento Remoto como recurso didático e a construção de conhecimentos geográficos e científicos (Rosa, Santos Jr. e Lahm, 2007; Santos Jr. e Lahm, 2007). É importante lembrar ainda que a integração desse recurso com as aulas de Geografia e de Biologia, no estudo das *percepções espaciais* acerca do *lugar* do educando e da *Ecologia*, respectivamente, resultaram em três recentes dissertações de Mestrado (Santos Jr., 2007; Santos, 2009; Petri, 2010) e três artigos (Rosa, Santos Jr. e Lahm, 2007; Santos Jr. e Lahm, 2007; Santos, Lahm e Borges, 2009).

Tendo por base os conceitos e entendimentos apresentados acima, o desenvolvimento das Unidades de Aprendizagem e das oficinas pedagógicas contribui para a disseminação das novas tecnologias. Para tanto, os princípios do educar pela pesquisa são, também, fundamentais para uma formação profissional mais qualificada e competente.

Metodologia de Ensino: oficinas didático-pedagógicas

O trabalho vem sendo desenvolvido em quatro etapas, são elas: a preparação, o desenvolvimento, a aplicação e a reflexão sobre a prática, respectivamente.

Em um primeiro momento foi realizada a capacitação e preparação do aluno de graduação com a leitura de bibliografias especializadas referentes aos conceitos de Sensoriamento Remoto, Geoprocessamento e de autores relacionados à Educação e à tecnologia; etapa fundamental para a formação de competências que auxiliassem na produção de novos conhecimentos. Deste modo, a inovação e a busca pelo instigar a curiosidade dos alunos que visitariam o LTIG, foram os objetivos que estiveram sempre presentes quando do desenvolvimento das oficinas didático-pedagógicas.

À medida que eram feitas as leituras, confeccionavam-se as oficinas. Nesta ocasião, as idéias a serem postas em prática, eram debatidas junto ao professor orientador para a verificação e o questionamento da viabilidade do trabalho. Para por em prática as oficinas era utilizada toda a infraestrutura do LTIG, que consiste em computadores, aparelhos receptores de GPS³, Estereoscópios⁴, Planímetros⁵, Curvímetros⁶, DataShow, cartas do exército, aerofotos, imagens orbitais (em meio digital), bússolas e softwares específicos⁷.

As oficinas foram realizadas junto a alunos das escolas em visita ao LTIG e envolveram teoria e prática. Podiam ser aplicadas duas ou três dinâmicas, o que variava de acordo com a disponibilidade de tempo de cada escola e a série dos estudantes. Como fechamento de cada visita, os alunos utilizaram os computadores do LTIG como recurso.

O momento de reflexão ocorria ao final de cada oficina, no qual os participantes se manifestavam sobre os pontos que consideravam positivos ou negativos, e, novamente, de posse da base empírica, partia-se a uma nova teorização, com vistas a futuras práticas. A análise desse material faz parte de uma pesquisa em desenvolvimento. Passa-se agora a uma breve descrição de cada oficina.

Oficina de apresentação

Trata-se do histórico do LTIG e da equipe, com o objetivo de colocar os alunos a par dos conceitos de sensoriamento remoto e geoprocessamento. Nesta dinâmica, os alunos foram instigados a realizar interpretações de imagens orbitais. Ao final, todo o grupo interagia e (re)construía, assim, o conceito de Sensoriamento Remoto propriamente dito. Nessa oficina buscava-se ainda, conforme o conteúdo que os professores haviam trabalhado em sala de aula com seus alunos, uma associação entre estes conteúdos, de forma prática, com conceitos como latitude, longitude, paralelos e meridianos e suas importâncias na confecção de um mapa. Ao longo destas oficinas, foram discutidos assuntos que despertaram o interesse dos alunos, dentre os quais os ciclones e os tornados, versando desde a sua formação, passando pelo seu poder de destruição e culminando nos períodos e locais de ocorrência de tais fenômenos.

Foram abordados também assuntos relacionados ao clima em geral, como, por exemplo, a continentalidade e a maritimidade (*fatores* relacionados ao clima), que, por sua vez, também foram relacionados com as imagens de satélites. Neste caso, com a ajuda de uma legenda, puderam-se observar as variações de temperatura, o que instigou especialmente os alunos. Neste ponto,

³ Global Positioning System ou Sistema de Posicionamento Global.

⁴ Aparelhos destinados a visualização, em três dimensões, de “aerofotos” (fotos obtidas por aviões, através de levantamentos “aerofotogramétricos”)

⁵ Aparelho destinado a medir superfícies.

⁶ Aparelho destinado à medição de distâncias sinuosas.

⁷ O LTIG dispõe de uma série de *softwares* específicos; exclusivamente destinados ao *geoprocessamento*. Dentre eles, pode-se citar o *Idrisi®*, o *Envi®*, o *Surfer®*, o *MapInfo®*, o *Cartalinx®*, o *Spring®* e o *ArcInfo®*. Há ainda, *softwares para análise espacial que são de domínio público, gratuitos, tais como, o Google Earth™ e o NASA word wind™*.

ressaltou-se aos educandos a importância de se fazer a interpretação das imagens observando as legendas e demais indicativos presentes nos produtos meteorológicos.

Também foram trabalhados os processos de aquisição de imagens, bem como o funcionamento de aparelhos receptores de GPS, aparelhos que proporcionam a localização exata de qualquer ponto na superfície terrestre e servem para coleta de dados, associados, por exemplo, aos meios de transporte, tais como, carros, caminhões e aviões, e a condições ecológicas, como, por exemplo, desmatamento, permitindo ainda caracterizar diferentes biomas (Santos, 2009).



Figura 1 - Orientação a alunos sobre o processo de triangulação do sistema GPS.
Fonte: Acervo do LTIG. Foto: André Soares Henriques.

Nessa etapa da oficina destaca-se a possibilidade de intercâmbio interdisciplinar entre docentes de Ciências e Geografia, promovendo uma integração compatível com o modo como as oficinas são concebidas e aplicadas.

Recursos utilizados: Apresentação em PowerPoint[®] com imagens dos mais diferenciados fenômenos e alvos da/ na superfície terrestre e atmosfera, técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento.

Oficina de orientação

O objetivo dessa oficina foi proporcionar aos alunos a correta localização no espaço, procurando a direção da escola, do bairro, das residências e dos caminhos conhecidos.

Inicialmente, com o grande grupo, utilizou-se uma carta do município de Porto Alegre. Muitos alunos não sabiam responder a questionamentos, como para que “lado” deveriam seguir “se saíssem andando em linha reta até, por exemplo, a escola.” Então, com a carta de Porto Alegre corretamente orientada e contando com o auxílio de uma bússola e/ou GPS, a pergunta era refeita, e os alunos conseguiam chegar a uma solução mais apropriada quanto ao sentido correto a seguir. Também foram trabalhados os elementos que devem conter um mapa, o funcionamento da bússola e do GPS.

No segundo momento da oficina, os alunos foram separados em dois grupos. Para cada grupo foi entregue uma prancheta contendo uma folha de papel com a imagem de alta resolução do sensor QuickBird-DigitalGlobe[®] impressa (a imagem mostrava o campus da PUCRS), um quadro contendo azimutes e uma distância aproximada em passos de 11 pontos pertencentes ao trajeto a ser

percorrido. O objetivo foi alcançado, pois todos aqueles que realizaram a oficina chegaram ao ponto final. Durante o trajeto, em cada um dos onze pontos havia uma “charada geográfica”⁸.

Essa oficina teve o propósito de também colocar os alunos em contato mais direto com a natureza, visto que para alcançar alguns pontos fazia-se necessário atravessar alguns canteiros e passar por entre árvores. Em outros pontos, foi preciso transpor uma rua onde havia fluxo de veículos automotores. No entanto, visando uma Educação para o trânsito, o trajeto previamente estabelecido levava sempre à faixa de segurança. Os pontos eram definidos de forma que necessariamente a rua devia ser atravessada exatamente sobre a faixa de pedestres, trazendo-se assim, dentro da oficina de orientação, noções de trânsito e de responsabilidade social. Além dessas noções, uma das propostas era trabalhar a espacialidade dos alunos, pois estes traçavam na imagem de satélite do campus, todo o trajeto percorrido durante a oficina. Com a imagem devidamente orientada foi possível que os alunos se projetassem mentalmente dentro dessa imagem (e conseqüentemente dentro do espaço), percebendo a paisagem do seu entorno e visualizando a posição onde estavam, bem como a direção que tomavam quando partiam de um ponto a outro. Ao final da oficina, tinha-se sobre a imagem a “graficação” da trajetória percorrida.

Foi indispensável na oficina a aplicação do conceito “trabalho em equipe”, pois para que ela seja realizada com êxito cada integrante realiza uma tarefa fundamental para a oficina. Alguns verificam os azimutes e o sentido a ser percorrido, outros medem a distância de um ponto a outro e outros analisam o terreno em busca dos pontos previamente marcados no chão.

Recursos utilizados: imagem de satélite (em meio analógico), prancheta, bússola, GPS, caneta marca texto, fita crepe (para marcar os pontos no chão).

Oficina de eclipses

Nessa proposta é explicada a dinâmica dos eclipses utilizando-se imagens e recursos multimídia. Também é realizada uma contextualização histórica da influência desse fenômeno na humanidade e da maneira como diversos povos em épocas diferentes o percebiam, culminando nos dias de hoje, onde os humanos conhecem esse e outros fenômenos que antes eram vistos como acontecimentos sobrenaturais.

A seguir, após um embasamento teórico, utilizou-se como recurso multimídia o software “The Dance of The Planets[®]”, que simula a ocorrência de diferentes tipos de eclipses. Depois os alunos foram convidados a interagir com uma maquete simuladora de eclipses construída com materiais recicláveis e de baixo custo. É possível, em tal maquete, a observação da sombra utilizando uma caixa refletora, um globo e uma bola de isopor, que simulam Sol, Terra e Lua, respectivamente.

Recursos utilizados: Software “The Dance of The Planets[®]”, Caixa Refletora, Bola de isopor, globo, PowerPoint[®].

⁸ É interessante comentar que este tipo de atividade vem se transformando numa espécie de *mania mundial*. Em recente matéria (Caçada high-tech ao tesouro. *Zero Hora*. Porto Alegre, 22 nov. 2009. Mundo.

Disponível em:

<<http://zerohora.clicrbs.com.br/zerohora/jsp/default2.jsp?uf=1&local=1&source=a2725147.xml&template=3898.dwt&edition=13572§ion=1014>>. Acesso em: 09 abr. 2010) o fenômeno chamado de *geochaching* recebe destaque. Esta espécie de brincadeira de esconder geográfica já é considerada como um novo jogo (e até mesmo esporte, segundo os

mais entusiastas). O “geo esconderijo” e/ ou “geo caçada” (em tradução livre) é apontado como uma forma de lazer ou passa tempo que mais cresce nos países ricos, e, também, no Brasil. Para ir além, visitar a página que se auto-intitula de *The Official Global GPS Cache Hunt* (<http://www.geocaching.com/>) e a correspondente brasileira

(<http://www.geocachingbrasil.com.br/index.html>). Digno de nota é que esse tipo de brincadeira só se torna possível com o advento do GPS que, cada vez mais, incorpora os aparelhos de telefone celular, tornando-se, mais e mais, acessível a todos.

Oficina do laboratório

Retoma-se nessa oficina os conceitos vistos em oficinas anteriores, como os do Sensoriamento Remoto e do Geoprocessamento. A questão da espacialidade também é trabalhada ao se (re)fazer o trajeto da oficina de orientação, utilizando, para isso, o software Google Earth™.



Figura 2 - Alunos de escola da rede estadual interagindo com o Google Earth.
Fonte: Acervo LTIG. Foto: André Henriques.

Desse modo, os alunos passam a pensar a Terra sobre novos pontos de vista, fazendo uso de tecnologia de ponta (computadores e softwares). Quando o trajeto da oficina é traçado em um mapa, pensa-se o espaço de um modo singular e específico. De forma diversa, quando se utiliza uma ferramenta tecnológica, proporciona-se outro modo de pensar o espaço que é, certamente, diferenciado, pois, a imagem é mostrada sob outra perspectiva. O grande público (incluindo os educandos) não costuma perceber o espaço dessa forma. Para Castrogiovanni e Costella (2006, p.49), o ponto de referência na orientação, principalmente no que depende do próprio corpo e de um astro, torna-se complexo, pois exige uma operação de desprendimento (reflexão) mental do sujeito, um desprendimento de seu objeto espaço operacional, que é seu corpo. Nesta ocasião também se trabalhou os conceitos de lugar e percepção de cada aluno. A escola, o bairro onde mora e a praia em que se veraneia também foram pesquisados, com o intuito de gerar o pertencimento. Segundo Claval (1999), pelo fato de os indivíduos e os grupos não viverem nos lugares do mesmo modo, não os percebem da mesma maneira, não investem sobre eles os mesmos sentimentos e as mesmas afetividades. Segundo Tuan (1983), o lugar é formado por esferas variadas de valor e só pode ser totalmente apreendido por meio das experiências vividas no local, experiência que englobam as relações íntimas, próprias de quem reside no espaço.

Esta oficina também proporciona uma inclusão digital, pois a maioria das escolas recebidas são escolas públicas e os alunos têm pouco ou nenhum acesso ao mundo virtual. Eles encontram, na comunidade acadêmica, a democratização do acesso às tecnologias da informação, de forma a permitir a inserção de todos na sociedade da informação.

De acordo com o interesse dos visitantes e utilizando a infra-estrutura do LTIG, foram abordados assuntos como a formação geológica do estado, do continente, do mundo, teoria de Tectônica de Placas, possibilitando uma compreensão de como evoluem os processos de transformação do nosso planeta, e como ocorre a deriva continental

Recursos Utilizados: Software Google Earth™, PowerPoint®.

Oficina de evolução urbana

Essa oficina trata das modificações da paisagem urbana em função da influência humana, com a construção de estradas, aterros e exploração de recursos naturais. Com base em imagens de

satélites e aerofotos verticais antigas, os alunos passaram a perceber a modificação do espaço urbano de Porto Alegre, como se fosse um “jogo dos erros”.



Figura 3 - Alunos comparando a evolução urbana do município de Porto Alegre.
Fonte: André Henriques.

Ao se comparar imagens atuais e antigas é possível apontar as diferenças, como, por exemplo, após a construção de determinada estrada, a influência na criação ou ampliação de um bairro e/ ou de como as pessoas gradativamente ocupam o trajeto desta estrada pela facilidade de transportes, pelo fato de se encurtarem as distâncias. Fatores observados, também, foram os avanços de Porto Alegre sobre o Lago Guaíba após o aterro, a importância do planejamento urbano para o crescimento equilibrado e organizado da cidade e, por último, a questão da exploração de granito nos morros de Porto Alegre, acrescida da degradação causada por essas explorações, que causaram a indignação dos alunos visitantes, pois a grande maioria não tinha conhecimento desse tipo de ocorrência na capital gaúcha.

Recursos Utilizados: PowerPoint[®], Imagens de Satélites com diferenciadas resoluções temporais da cidade.

Resultados preliminares – algumas considerações

As oficinas oportunizadas aos alunos que visitaram o LTIG configuraram-se como uma metodologia proveitosa e gratificante. Ao longo do ano de 2009, foram recebidos 531 alunos de nove escolas da região metropolitana de Porto Alegre nas oficinas do LTIG.

As oficinas didático-pedagógicas foram diferenciadas, de acordo com a série e a turma, tendo sido sendo utilizadas, para cada estágio de aprendizagem (série), uma forma diferente de se trabalhar com os alunos, adequando, assim, a linguagem e os métodos. Quando da solicitação da visita, junto ao LTIG, o contato era mantido com os graduandos responsáveis pelas visitas, a fim de que o assunto a ser tratado fosse mais pertinente e houvesse maior interação entre professores tutores, alunos e equipe do LTIG, com participação de uma mestranda em Educação em Ciências e Matemática.

A maneira de conduzir as oficinas fez com que cada visita fosse única, havendo uma proposta diferenciada, conforme cada turma. Cada visita se tornava um novo desafio, o que tem sido ótimo para a formação de futuros profissionais que estarão mais qualificados para lidar com as particularidades de cada turma, e com os alunos individualmente.

Outro resultado atingido foi grande participação, interesse e curiosidade dos alunos, vindos de diversas escolas e diferentes séries, fazendo com que se diminuísse, assim, a distância entre a Educação Básica e o Ensino Superior, bem como entre as Geociências e a vida dos estudantes.

Enfim, esse trabalho foi satisfatório não só por para os alunos, ao utilizarem outro ambiente para estudo, ampliando os recursos para o processo de aprendizagem, mas também para a equipe do LTIG e colaboradores. Contribuiu para integração entre as escolas e a Universidade, oportunizando um contato direto com os alunos das redes pública e particular de ensino e o ambiente de pesquisa em Geociências. Além disto, proporcionou aproximação entre a Educação Básica e o Ensino Superior e entre conteúdos abordados em Ciências e Geografia, de modo interdisciplinar. Desta forma, trabalhar com novas tecnologias em sala de aula permite tanto corresponder às expectativas dos educandos, quanto proporcionar melhor capacitação profissional aos docentes e graduandos envolvidos, proporcionando a efetivação de uma educação capaz de inserir e interligar o cotidiano à tecnologia.

Referências

- Brasil (1998). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEF.
- Castrogiovanni, A C. Costella, R Z. (2006). *Brincar e Cartografar com diferentes mundos geográficos: A alfabetização espacial*. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Claval, P. (1999). *A Geografia Cultural*. Florianópolis: EDUFSC.
- D'Ambrosio, U. (1997). *Transdisciplinaridade*. São Paulo: Editora Palas Athena.
- Demo, P. (2005). *Educar pela pesquisa*. Campinas: Autores Associados.
- Gonzáles, F. (1978). *Linguagem total: Uma pedagogia dos meios de comunicação*. São Paulo: Summus.
- Gonzáles, J. F. (1999). *Como hacer unidades didácticas innovadoras?* Sevilla: Diada.
- Lahm, R.A. Técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento aplicados a cartografia. In: Castrogiovanni, A.C. *Inquietações Geográficas*. Porto Alegre: dos autores. 2000. 65-75 p.
- Lahm, R.A.; Marques, T. M. (1998). O uso de imagens orbitais na análise do espaço geográfico. In: Colombo, N. & Biz, O. *Integração, cidadania e espaços*. Porto Alegre: EDIPUCRS p. 119 – 129.
- Moraes, R. (2004). *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos*. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Rosa, R.U.; Santos Jr., D.N.; Lahm, R.A.. (2007). O Recurso das Imagens de Satélite para Estudo do Lugar do Educando: uma experiência na área da Matemática e da Geografia. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. V2, p. 23-36.
- Santos, J.M. (2009). *Avaliação de uma oficina sobre biomas brasileiros junto à licenciandos em Ciências Biológicas, utilizando o sensoriamento remoto como ferramenta*. Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Santos, J.M.; Lahm, R.A.; Borges, R.M.R. (2009). Avaliação de um estudo de biomas brasileiros mediante sensoriamento remoto: contribuições à formação de professores de Ciências. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.2, n.3, p.83-105.
- Santos Jr., D.N. *Geografia do espaço percebido: uma educação subjetiva*. Dissertação. (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - PUCRS, Fac. de Física, 2007. Porto Alegre, 2007. 280 f.
- Santos Jr., D.N.;Lahm, R.A. Proposta de Oficina Pedagógica: os recursos do Software Google EarthTM, da (Re)escrita e do desenho na Educação Espacial. *Ciência & Ensino (UNICAMP)*, v. 2, p. 1-14, 2007.

Santos, V. (1999). *Escola, cidadania e novas tecnologias: Investigação sobre experiências de ensino com o uso de Sensoriamento Remoto*. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, USP, São Paulo.

Silva, A. B. (1999). *Sistemas de Informações Geo-referenciadas: conceitos e fundamentos*. Campinas: Unicamp.

Tuan, Y. (1983). *Espaço & Lugar*. São Paulo: DIFEL.

Recebido em: 15.04.2010

Aceito em: 26.08.2010