

O uso do sensoriamento remoto como recurso didático para o ensino da Geografia no sexto ano do Ensino Fundamental

Gisieli Kramer¹
Patrícia Arend Maass¹
Waterloo Pereira Filho¹

¹ Universidade Federal de Santa Maria – UFSM – Departamento de Geociências
Av. Roraima, 1000, Santa Maria – RS, 97105-970, Brasil
{gisaufsm, patyarend}@yahoo.com.br; waterloopf@gmail.com

Abstract: The new technologies related to the remote sensing constitute in excellent materials for the Geography teaching. The objective of this paper was to give the theoretical lessons on the content and also the applications of the remote sensing for the study of the space. Images from Ikonos satellites of December 15th, 2004 from the Camobi neighborhood in Santa Maria – RS-Brazil had been used in the practical activities, in order to guide the pupils on how to identify environmental problems analyzing the image, and highlight the influence of the scale differentiation in the geographic clipping interpretation of satellite images. Questionnaires had been applied with the intention of verifying the learning and the interest of the pupils concerning the didactic resources used. The results of the work had allowed concluding that the knowledge of the pupils about the environment where they live was improved with the full development of the capacity to comment and interpret the satellite images. Environment problems as deforestation, absence of vegetation around the river streams had been identified by the pupils as well as the localization of some known elements as the school and the current air base in the studied area. However, the didactics provided the pupils a better understanding about the ways as the society is organized and how the functions in the construction of the space are carried out making them aware of the space potentialities and fragilities.

Palavras-chave: satellite images, remote sensing, teaching, didactic resources, imagens de satélite, sensores remotos, ensino, cartilha didática.

1. Introdução

O crescente desenvolvimento tecnológico proporciona ao educador a atualização das habilidades e dos recursos didáticos em sala de aula para despertar o interesse de aprendizado do aluno. No ensino da Geografia, existe a possibilidade do uso de leituras de imagens, de dados e de documentos de diferentes fontes para a interpretação e análise das informações contidas no espaço geográfico, bem como nas diferentes paisagens.

Na introdução de técnicas mais avançadas para a visualização do espaço geográfico a utilização dos produtos de Sensoriamento Remoto, como imagens de satélites e fotografias aéreas constituem uma adequada ferramenta para a avaliação das transformações sinóticas presentes na superfície terrestre. Técnicas que possibilitam uma nova maneira de ver e compreender o espaço geográfico, ilustradas pelas formas de uso da terra, além das formas geomorfológicas, rede de drenagem, açudes, estradas, área urbana e toponímia. Vale destacar que o homem, juntamente com os processos que ocorrem na natureza, modifica e constrói essas novas paisagens, provocando o dinamismo do espaço geográfico.

De acordo com Carvalho (2001), o uso da tecnologia de sensoriamento remoto em sala de aula, proporciona um grande avanço, uma vez que pode enriquecer o ensino da Geografia e imprimir o dinamismo necessário ao estudo do espaço geográfico, pelas várias vantagens que apresenta, dentre as quais a possibilidade de se observar a paisagem de uma forma menos abstrata do que a apresentada no mapa.

Na área de recursos naturais, o sensoriamento remoto caracteriza-se pela obtenção remota (sem o contato direto entre o alvo e o sensor) de imagens da superfície terrestre, sendo assim, possível obter informações de alvos, dentre os quais rios, cidades, florestas, dentre outros. As imagens de satélites são adquiridas através dos aparelhos sensores que se encontram

acoplados nos satélites de observação da terra, os quais são os responsáveis pelo imageamento da superfície terrestre (Sausen, 2004).

As informações extraídas de imagens de satélite auxiliam na verificação e a disposição dos recursos naturais, porém estas devem ser interpretadas e complementadas pelos dados *in situ* para a qualificação da classificação deste produto de sensoriamento remoto (Corazza et al, 2005).

Para facilitar a análise visual das imagens de satélites torna-se necessário considerar alguns elementos que existem na imagem para a caracterização dos alvos. Sendo eles: padrão, tonalidade, cor, forma, tamanho, textura e sombra. A partir da identificação e interpretação destes elementos na imagem de satélite, os alunos possivelmente poderão identificar as áreas de florestas, campos, culturas, solos expostos e os corpos d'água existentes na imagem. Além disso, poderão identificar outros atributos já mencionados neste trabalho, como as formas geomorfológicas, rede de drenagem, açudes, estradas, área urbana e a toponímia.

Wachholz e Pereira Filho (2004) destacam que o estudo do uso da terra, a partir de imagens de satélite é um meio, que no sistema educativo torna-se eficiente para aprimorar os conhecimentos do local em que vive. Sendo este meio fundamental para a sua sobrevivência.

Nesta perspectiva, o trabalho em sala de aula envolvendo o sensoriamento remoto – através de atividades práticas com o manuseio de imagens com alunos do sexto ano do ensino fundamental – foi desenvolvido em busca de uma contextualização das informações obtidas por parte do aluno, na possibilidade de orientá-los na identificação de problemas ambientais presentes na imagem e ressaltar a influência da diferenciação das escalas na interpretação geográfica de recortes de imagens de satélite.

1.1. Área de Estudo

O trabalho com o uso de imagens de satélite como recurso didático foi realizado na Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Helena – município de Santa Maria – RS. Foi utilizada uma imagem de satélite do bairro Camobi, onde está localizada a escola, a fim de auxiliar no estudo do espaço vivido, uma vez que apresenta subsídio para que o aluno reconheça e se localize melhor sobre este, sobretudo, identificando problemas ambientais existentes. A partir disso, tem-se a formação de aluno-cidadão, consciente quanto à realidade que o circunda.

2. Metodologia de Trabalho

Em virtude do conteúdo a ser ministrado em sala de aula – noções de sensoriamento remoto – a pesquisa procedeu-se com alunos do sexto ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Helena. Numa primeira fase, foi realizada uma breve revisão teórica em sala de aula para 49 alunos enfocando conceitos e aplicações de materiais e procedimentos do sensoriamento remoto, utilizando a cartilha didática elaborada por Corazza et al(2005).

Na seqüência, foi apresentada e trabalhada a interpretação visual de imagens de satélites com escalas diferenciadas, uma vez que, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, noções de escala são importantes para o aprendizado dos alunos. Estes foram orientados a identificar nas imagens de satélites atributos que fazem parte da sua concepção local, como a escola e a sua casa, além de verificar possíveis problemas ambientais nas imagens, como a pouca vegetação no entorno de rios e a ausência de áreas florestais. A partir dessa atividade, os alunos demonstraram conhecimento do seu espaço vivido, reconhecendo potencialidades e fragilidades da ambiência.

Após essas etapas, foram aplicados questionários a fim de verificar o aprendizado e interesse despertado nos alunos frente aos recursos didáticos utilizados. Cada questionário estava estruturado com 10 questões, dentre elas, objetivas e dissertativas.

3. Resultados e Discussão

A partir da análise dos questionários, utilizados como instrumento de pesquisa referente à atividade desenvolvida em sala de aula com o auxílio da cartilha “Sensoriamento Remoto: os satélites e suas imagens”, foi possível verificar o conhecimento prévio dos alunos sobre o sensoriamento remoto, o aprimoramento desse conhecimento após a realização da revisão teórica em sala de aula, bem como o interesse despertado pelo tema.

A primeira questão enfocava se os alunos já tinham ouvido falar sobre sensoriamento remoto antes da atividade desenvolvida em sala de aula. A maioria respondeu que não, pois esse conteúdo, quando trabalhado em aula, é tratado de forma muito sucinta e, conforme verificado entre os alunos entrevistados, grande parte deles nem conhecia o termo sensoriamento remoto. O resultado das respostas está apresentado na Figura 1 que segue:

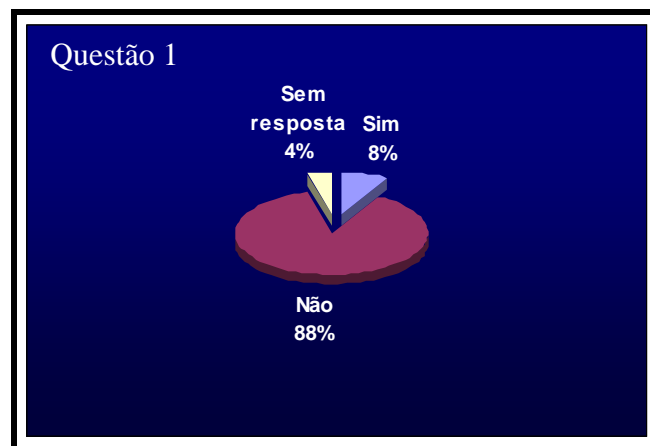


Figura 1. Conhecimento do sensoriamento remoto pelos alunos.

Na segunda questão do questionário, foi perguntado aos alunos se já tinham visto uma imagem de satélite antes da atividade desenvolvida em sala de aula com o auxílio da Cartilha Didática. Grande parte dos alunos (76%) respondeu que sim, conforme pode ser observado na Figura 2:

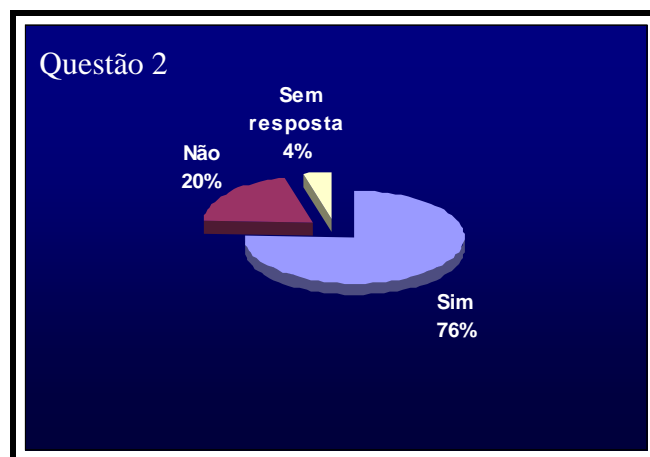


Figura 2. Conhecimento de imagens de satélites pelos alunos.

Aos alunos que responderam “sim” anteriormente, na questão seguinte foi solicitado que identificassem onde já tinham visto uma imagem de satélite antes da atividade desenvolvida em sala de aula. De acordo com a Figura 3, grande parte dos alunos (30%) respondeu que conhecia as imagens de satélites através da televisão (A) e a outra parte (30%) conhecia através de outros meios como o programa Google Earth (D). Uma porcentagem significativa dos alunos (27%) respondeu que algum professor trouxe as imagens até a sala de aula (C).

Poucos alunos (apenas 5%) citaram o livro didático como fonte do seu conhecimento sobre imagens de satélites (B). Por fim, (8%) dos alunos não lembram onde tinham visto uma imagem de satélite (E).

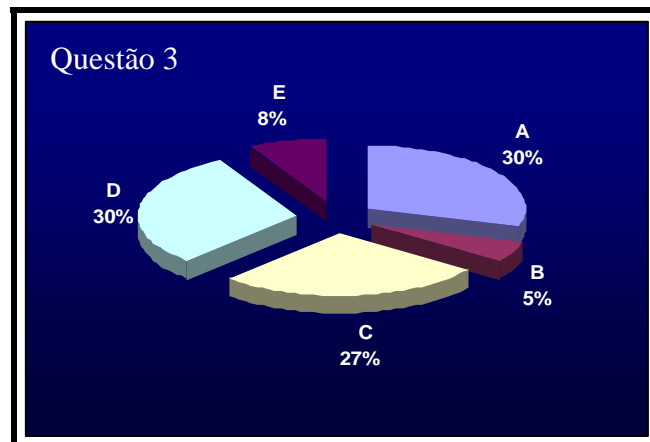


Figura3. Lugares onde os alunos tinham visto uma imagem de satélite.

Na quarta pergunta do questionário foi solicitado aos alunos que respondessem se a atividade desenvolvida ajudou a entender o que é sensoriamento remoto. A maioria dos alunos (72%) respondeu que sim, como pode ser observado na Figura 4.

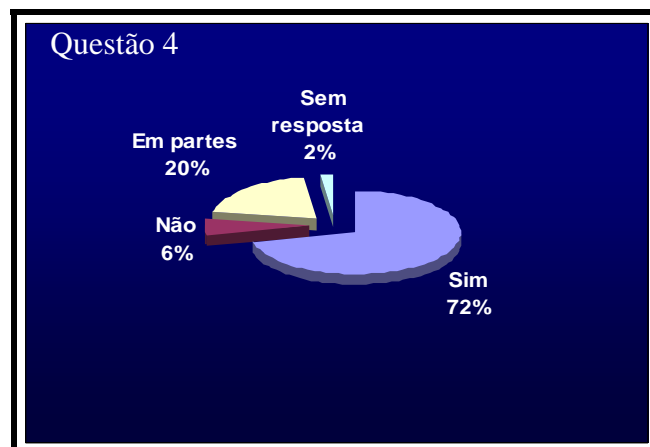


Figura 4. Compreensão dos alunos sobre sensoriamento remoto.

Ao serem questionados sobre o que mais tinha chamado a atenção e despertado um maior interesse pelo sensoriamento remoto na cartilha utilizada, assim como na questão 3, os alunos tinham várias opções: A – os textos; B – as figuras; C – o formato da cartilha; D – o assunto do sensoriamento remoto; E – pouca coisa me interessa na cartilha; F – nada me interessa na cartilha. De acordo com a Figura 5, (56%) do total de alunos respondeu que as figuras da cartilha foi o que mais lhes chamou atenção, seguido do assunto do sensoriamento remoto (23%). Uma pequena parcela dos alunos (2%) demonstrou pouco ou nenhum interesse pela cartilha, assim como poucos (2%) foram os que citaram o formato da cartilha como fator instigante ao assunto de sensoriamento remoto.

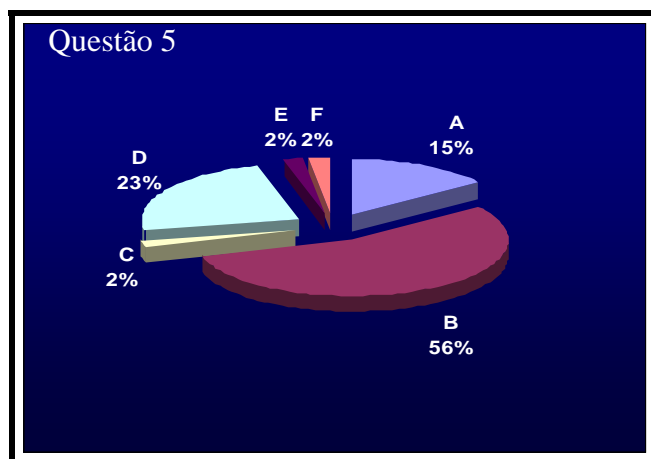


Figura 5. Elementos que chamaram atenção na cartilha didática.

Ao serem questionados sobre os elementos e/ou atributos do seu espaço vivido possíveis de serem identificados a partir do manuseio da imagem de satélite (questão 6), as casas e os rios foram os elementos mais citados pelos alunos, seguidos das ruas e da vegetação em geral (florestas, campos). A identificação desses elementos foi justificada pelos alunos a partir das chaves de interpretação como a forma retilínea das ruas, a sinuosidade dos rios, a textura rugosa das áreas florestais além de sua tonalidade mais escura, a forma retangular e tonalidade mais clara das casas. Alguns alunos ainda conseguiram identificar elementos singulares como a escola a partir da observação da imagem e relação com o conhecimento do seu espaço vivido utilizando para isso pontos de referência como a Base Aérea de Santa Maria. Açudes, áreas cultivadas, estradas de ferro e pavimentação foram elementos citados por um número menor de alunos.

Na sétima questão do questionário, foi perguntado aos alunos sobre a possibilidade de identificar a sua escola na imagem de satélite, bem como o nível de detalhes que poderia ser observado. O objetivo dessa questão foi estimular nos alunos a compreensão do conceito de escala, pois a partir da variação desta, é possível observar a variação no nível de detalhes dos elementos representados na imagem.

Isto posto, tem-se que, à medida que aumenta a escala, aumentam os detalhes que podem ser observados na imagem. A imagem fornecida aos alunos tinha pouco nível de detalhamento (escala pequena), o que justificou a dificuldade na localização da escola. Assim sendo, grande parte dos alunos respondeu que não era possível identificar a escola, argumentando que a imagem possuía uma baixa resolução e, portanto, poucos detalhes ou ainda que “por estar muito longe”, o satélite gerou uma imagem com elementos muito pequenos.

Por outro lado, alguns alunos responderam que foi possível identificar a escola a partir da observação do caminho percorrido diariamente e através da contagem do número de quadras das suas casas até a escola. Além disso, a localização de pontos de referência conhecidos como a praça e o “campinho de futebol” também permitiram a identificação da escola.

Para atender a um dos objetivos do projeto, no sentido de “orientar os alunos sobre os possíveis problemas ambientais presentes no Bairro Camobi e identificá-los nas imagens de satélite”, foi sugerido que observassem a imagem com intuito de focalizar tais problemas. A partir do manuseio da imagem de satélite, grande parte dos alunos destacou como principal problema a *pouca arborização da área* o que provavelmente pode ser explicado pela prática do desmatamento. Um número significativo de alunos mencionou também a questão do *desmatamento das margens dos canais fluviais*.

O entendimento sobre os problemas ambientais observados pelos alunos na questão anterior, como as poucas áreas de florestas e o desmatamento teve grande ênfase no decorrer

da palestra, denotando assim o despertar dos alunos em relação à importância da preservação das matas ciliares (as quais são fundamentadas por lei).

A análise do aprendizado dos alunos sobre o tema sensoriamento remoto também se constituiu em um dos objetivos do projeto. Dessa forma, a partir do questionário, foi sugerido aos alunos que respondessem com suas palavras o que entenderam sobre sensoriamento remoto a partir da palestra apresentada. Alguns alunos não responderam à questão, no entanto, a maioria descreveu brevemente o que entendeu sobre o assunto, embora tenha realizado a atividade com grande dificuldade em expressar suas considerações.

Dentre as respostas relativas a essa questão, pode-se destacar a descrição do sensoriamento remoto como: *um meio de comunicação a partir da utilização de sensores para a reprodução de imagens; técnica que utiliza satélites para a transmissão de imagens para Terra; um “tipo” de estudo da Geografia que estuda os satélites*. Alguns alunos compararam os satélites *com câmeras fotográficas* e destacaram a importância do sensoriamento remoto como *uma técnica que possibilita a aquisição de imagens “fotografadas” de muito longe da superfície terrestre, permitindo a visualização de vários lugares e auxiliando na sua localização*.

Além de analisar o aprendizado, a aplicação dos questionários permitiu avaliar o nível de interesse despertado nos alunos diante dos recursos didáticos utilizados. A maioria dos alunos contribuiu com considerações positivas sobre o projeto, demonstrando muito interesse pelo assunto.

4. Conclusões

O trabalho docente realizado com o auxílio do projeto “O uso do sensoriamento remoto como recurso didático para o ensino da Geografia no sexto ano do Ensino Fundamental” representou uma excelente alternativa de ensino, ao propor aos professores uma metodologia que garante ao aluno a participação ativa na construção do saber. Os alunos participaram do processo de aprendizagem como agentes criativos (de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais) e não apenas receptivos como sugere a educação tradicional ao sentir-se inserido no processo, consegue motivar-se nas aulas, pois tem consciência de que sua presença é fundamental para a efetivação do projeto proposto pelo professor.

A melhor maneira de conduzir uma aula ainda representa uma das maiores preocupações para os professores. O adjetivo “melhor” nesse contexto, deve ser entendido como a forma adequada para os professores alcançarem o seu objetivo que é fazer de sua aula um momento de satisfação e qualidade na aprendizagem do aluno.

A vontade de transformar não deve ser estática. Para isso, os professores precisam se valer de todas as estratégias possíveis para dinamizar suas aulas e fazer delas o principal instrumento de formação dos futuros cidadãos que serão capazes de pensar e agir criticamente na sociedade, conscientes da sua importância.

O uso das tecnologias espaciais introduzidas no ensino como forma de instigar o aluno ao aprendizado, tendo um melhor entendimento e visualização das relações e conflitos existe no cenário geográfico, os alunos, em geral, demonstraram entender o ambiente em que vivem, refletindo e questionando a sua realidade, identificando-se no material e buscando formas de intervir para solucionar os problemas sócio-ambientais encontrados.

Essa concepção já havia sido confirmada nas idéias dos autores Moraes e Florenzano (2002) frente pesquisas desenvolvidas em sala de aula utilizando novas formas de recursos didáticos para o ensino. Assim temos que, uma vez identificados e interpretados as fragilidades e potencialidades do meio, acredita-se que os alunos desenvolveram uma visão mais consciente do lugar em que vivem.

Agradecimentos

Agradecemos à colaboração da professora Rosimeri que leciona Geografia na Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Helena, à compreensão da direção da escola e ao apoio financeiro do Programa de Licenciaturas (PROLICEN), sem os quais não seria possível a realização do nosso trabalho.

5. Referências Bibliográficas

Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos**. Geografia. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1998.

Carvalho, V. M.S.G.; Cruz, C.B.M. Sensoriamento Remoto aplicado à Geografia: Resgate e Renovação Conceitual e Operacional na Definição de Estratégias para o Ensino. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 2001, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: INPE, 2001. Artigos, p. 187-189.

Moraes, E.C.; T.G. Florenzano. Capacitação de professores de ensino fundamental e médio no uso da tecnologia espacial aplicado ao meio ambiente. In: Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto no Âmbito do Mercosul, 4.. 2004. São Leopoldo. **Anais...** São Leopoldo, 2004.

Corazza, R. et al. (2005). A construção da cartilha didática para o ensino das noções básicas de sensoriamento remoto ao terceiro ciclo do ensino fundamental. Jornada de la Educacion em la Percepcion Remota el Âmbito do Mercosul, V. n. p, 2005.

Sausen, T.M. Cartografia na escola: PGM 5 – Cartografia e Novas Tecnologias. Disponível em: <http://www.tvebrasil.com.br/saltopgm5.htm>. Acesso em: 14.out.2008.

Sausen, T.M. Sensoriamento remoto e suas aplicações para recursos naturais. Programa Educa SeRe III (Apostila). Disponível em: <http://www.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/educasere/apostila.htm>. Acesso em: 14.out.2008.

Wachholz, F. **Influência do ambiente terrestre nas variáveis aquáticas em áreas de captação na bacia hidrográfica do arroio Barriga – RS, a partir de imagens de satélite CBERS 2 CCD**. Trabalho de Graduação A (Geografia – Licenciatura Plena) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2004.

Wachholz, F.; W. Pereira Filho, W. Mapeamento do uso da terra na bacia hidrográfica do arroio Barriga - RS, utilizando o sensoriamento remoto. In: Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto no Âmbito do Mercosul, 4.. 2004. São Leopoldo. **Anais...** São Leopoldo, 2004.