

**AS GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO ENSINO DE
GEOGRAFIA: UM ESTUDO DE CASO COM ALUNOS DO 6º
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DA REDE ESTADUAL
DE OURINHOS - SP**

Vanessa Ramos dos Santos* y Edson Luís Pirolí.**

* Aluna de mestrado, Universidade Estadual Paulista – UNESP, São Paulo, Brasil. (vanessaramosgeo@gmail.com)

** Professor Adjunto, Universidade Estadual Paulista – UNESP, São Paulo, Brasil. (elp@ourinhos.unesp.br)

RESUMO

Nesta pesquisa se analisou o uso do Sensoriamento Remoto, como apoio ao ensino de Geografia, no sexto ano do Ensino Fundamental das escolas estaduais do município de Ourinhos (estado de São Paulo, Brasil). Avaliou-se o grau de conhecimento e uso do Sensoriamento Remoto com 295 alunos em 12 escolas, com aplicação de questionários estruturados. As respostas dos alunos mostraram que 88% teve algum contato com imagens de satélite fora do âmbito escolar e que 91% utiliza computador em casa. Verificou-se que há um descompasso entre a realidade dos alunos e o ensino de formato 'giz-lousa', uma vez que os escolares tem contato com internet, GPS, computadores e aplicativos como *Google Earth*. Deste modo, não há efetiva aplicação das propostas curriculares brasileiras que preveem as geotecnologias no ensino básico. As informações obtidas forneceram indicadores e orientações quanto à incorporação do Sensoriamento Remoto para a melhoria do ensino de Geografia na escola pública brasileira.

Palavras-chave: Ensino – Geografia – geotecnologias – escola pública.

RESUMEN

En esta investigación se analizó el uso de la teledetección, para apoyar la enseñanza de la Geografía en el sexto año de la educación primaria en las escuelas públicas en Ourinhos (estado de São Paulo, Brasil). Se evaluó el grado de conocimiento y uso de la teledetección con 295 estudiantes en 12 escuelas, a través de cuestionarios estructurados. Las respuestas de los estudiantes mostraron que 88% tenían algún contacto con imágenes satelitales fuera de la escuela y que 91% utilizan la computadora en casa. Se puede señalar que hay un desajuste entre la realidad de los alumnos y el formato de la enseñanza 'tiza y pizarra', ya que los estudiantes tienen contacto con Internet, GPS, computadoras y aplicativos como el *Google Earth*. Por lo tanto, no hay una aplicación efectiva de las propuestas curriculares brasileñas que prevén las geotecnologías en la educación básica. Las Informaciones obtenidas proveerán indicadores y orientaciones sobre la incorporación de la teledetección para mejorar la enseñanza de la geografía en la escuela pública brasileña.

Palabras clave: Enseñanza – Geografía – geotecnologías – escuela pública.

INTRODUÇÃO

No atual contexto contemporâneo mundial, o desenvolvimento e uso de tecnologias estão cada vez mais presentes no cotidiano da população. O mesmo ocorre no campo das chamadas 'geotecnologias', em que o mapeamento personalizado (feito por qualquer usuário, utilizando base de dados de sensoriamento remoto, Sistemas de Informações Geográficas e sistema GPS) tem se popularizado por meio de programas computacionais e aplicativos para smartphones, tornando as geotecnologias mais presentes no cotidiano das pessoas.

Para Piroli (2013) as geotecnologias podem ser entendidas como as novas tecnologias ligadas às geociências que tem trazido avanços significativos no desenvolvimento de pesquisas, em ações de planejamento, em processos de gestão, manejo e em muitos outros aspectos relacionados à análise da estrutura do espaço geográfico, o que as torna fundamentais no processo de ensino e aprendizagem da Geografia.

Essa realidade pode ser importante aliada ao ensino de Geografia em função da espacialização e localização das informações e características das feições do planeta Terra, permitindo o desenvolvimento de temáticas e conceitos geográficos com os alunos.

Sausen (2007) considera fundamental contemplar o Sensoriamento Remoto no ensino básico porque o uso das imagens de satélites no estudo da Geografia colabora com a didática na educação escolar, visto que este recurso possibilita aulas mais diversificadas e atrativas, nas quais o aluno torna-se agente quanto à visualização do espaço e pode se sentir mais motivado. A autora considera também que o uso de imagens de satélite permite estudar o espaço geográfico da própria região dos alunos, possibilitando a identificação do uso e cobertura do solo, a espacialização da mancha urbana, os usos agropecuários, as florestas e os impactos ambientais, entre outros aspectos e, a partir disso, propor possíveis soluções, permitindo ao aluno melhor compreensão dos processos atuantes na sociedade em que vive (SAUSEN & MACHADO, 2004).

Estas proposições vão de encontro com as propostas curriculares nacionais brasileiras e do estado de São Paulo. No Brasil, o ensino básico, compreendido pelos níveis Fundamental e Médio, é norteado por parâmetros e propostas que buscam

abranger uma unidade de ensino em âmbito nacional. Assim, as Unidades Federativas (estados) e os municípios devem desenvolver currículos educacionais baseados nas diretrizes nacionais.

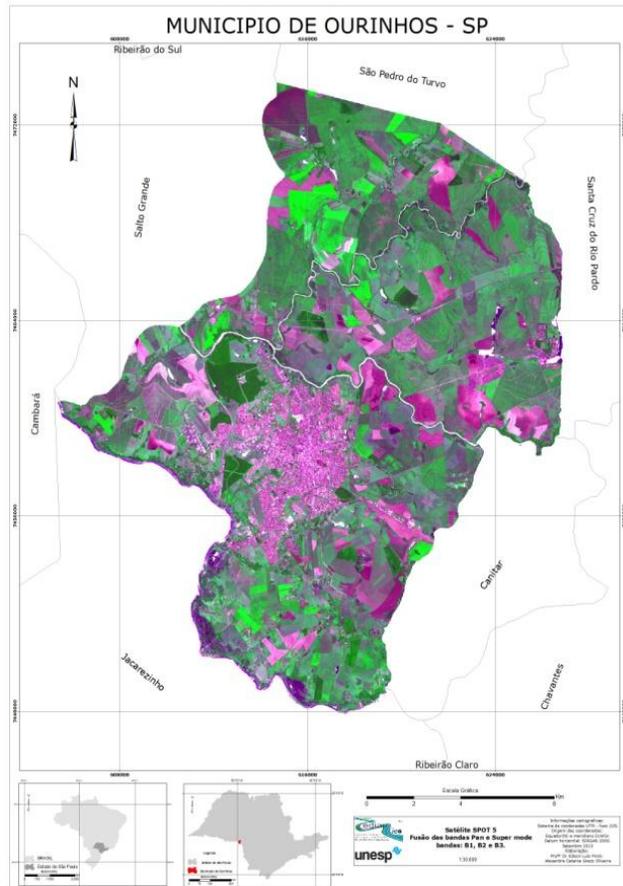
Desde os anos 2000 as geotecnologias estão inseridas nos currículos de ensino de Geografia do Brasil e do estado de São Paulo. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) estabelecem o Sensoriamento Remoto como tema transversal a ser trabalhado, sobretudo, no que se refere às questões ambientais e de transformações espaciais (BRASIL, 2002). Já a Proposta Curricular do estado de São Paulo (PCSP) prevê a inserção do Sensoriamento Remoto no sexto ano do Ensino Fundamental, como introdução de novas tecnologias e, na primeira série do Ensino Médio, especificamente, como técnicas de sensoriamento remoto (SÃO PAULO, 2008).

A partir de estudo de caso realizado junto às escolas da rede estadual de Ourinhos (estado de São Paulo, Brasil), com objetivo de analisar o uso do Sensoriamento Remoto como apoio no ensino de Geografia com alunos do sexto ano do Ensino Fundamental, verificou-se que na prática esta temática não está enquadrada nos conteúdos pedagógicos de maneira efetiva, conforme preconizam os documentos referenciais de ensino do Brasil e do estado de São Paulo. A realização da pesquisa revelou também que o não cumprimento dos programas curriculares federal e estadual de Geografia está relacionado a uma série de limitações que envolvem a formação básica e continuada de professores e a falta de materiais disponíveis nas escolas, o que gera condição de comprometimento nas aulas de Geografia e no aprendizado dos alunos.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada com alunos do sexto ano do Ensino Fundamental das escolas da rede pública estadual do município de Ourinhos, entre os anos de 2011 e 2012. O município de Ourinhos localiza-se no centro sul do estado de São Paulo, Brasil (Figura 1) e possui cerca de 109.489 habitantes (IBGE, 2014). No Ensino Fundamental 2, período escolar compreendido entre os sexto e nono anos, Ourinhos possui aproximadamente, 5.142 alunos. No período de realização da pesquisa, o número total de alunos do sexto ano do Ensino Fundamental era de 1.045.

Figura 1. Município de Ourinhos (São Paulo, Brasil) recortado de uma imagem do satélite SPOT 51.



[Elaboração: Edson Luís Piroli e Alexandre Catânia Greco de Oliveira, 2013]

1 Imagens cedidas pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Para o levantamento dos dados com os alunos realizou-se amostragem aleatória simples, cuja técnica é utilizada para grandes populações, partindo da definição do erro amostral. Esse método de pesquisa é aplicado no estudo com um pequeno grupo de elementos retirados de uma população que se pretende conhecer (BARBETTA, 2008). No caso desta pesquisa, adotou-se erro amostral tolerável de 5% para se estabelecer a amostra, que foi de 295 alunos.

O levantamento de informações quantitativas e qualitativas com os alunos e a avaliação do uso do Sensoriamento Remoto como apoio no ensino de Geografia foi realizada a partir da aplicação de questionários estruturados. Buscou-se informações sobre a frequência de utilização de computador e internet com atividades relacionadas à disciplina de Geografia, qual o grau de conhecimento sobre o Google Earth, sobre imagens de satélite e Sensoriamento Remoto e qual o grau de dificuldade quanto a estes temas. Com relação à infraestrutura das escolas, analisou-se se a escola possui laboratório de informática, quais as condições de manutenção e qual frequência de utilização deste laboratório em aulas.

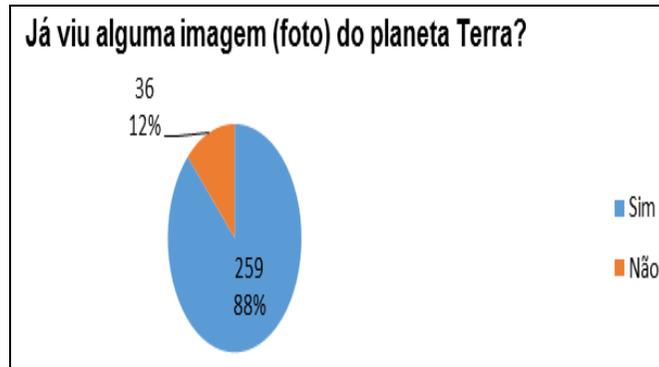
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A elaboração do questionário com sete questões baseadas nos PCNs e na PCSP, e a aplicação junto aos alunos do sexto ano do Ensino Fundamental, permitiu a avaliação do grau de conhecimento dos alunos sobre Sensoriamento Remoto no contexto da disciplina de Geografia. Os dados obtidos com a aplicação dos questionários possibilitaram a organização de tabelações e gráficos, de maneira que, puderam-se gerar análises de forma comparativa e individualizada sobre as escolas pesquisadas.

As duas primeiras questões foram elaboradas com objetivo de analisar se os alunos já haviam tido contato com produtos de Sensoriamento Remoto.

Na primeira questão (“se já haviam visto alguma imagem (ou foto) do planeta Terra”), a maioria dos alunos pesquisados, 259 (88%), afirmou já ter visto, e 36 alunos (12%) relataram que não haviam visto uma imagem ou foto do planeta Terra. Para complementar esta questão, perguntou-se onde visualizaram tal imagem ou foto, as respostas variaram entre televisão, internet, livros e cartilhas. Estas informações são apresentadas na figura 2.

Figura 2. Respostas dos alunos do 6º ano do E.F. se já viram alguma imagem (foto) do planeta Terra.



[Fonte: Elaboração Própria]

Figura 3. Exemplo de imagem de satélite inserida no questionário dos alunos.

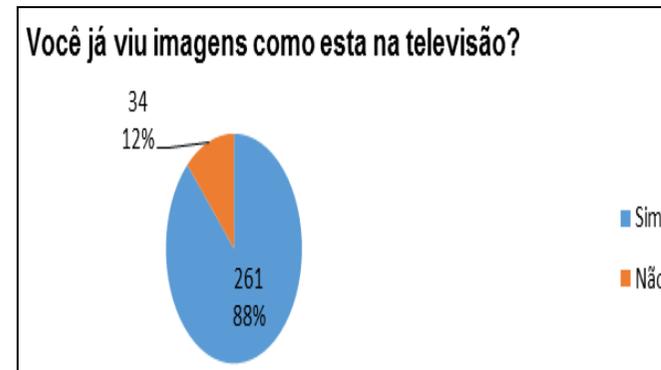


[Fonte: Previsão do Tempo. Disponível em: www.geografianoar.com.br. Acesso em 10 de outubro de 2011]

Na segunda pergunta, foi apresentada aos alunos uma imagem de satélite, ilustrando a possibilidade de se fazer previsão de tempo para o Brasil, e se questionou se já haviam visto tal imagem ou semelhantes na televisão, jornais, revistas ou livros (Figura 3).

Ao se verificar as respostas, observou-se que 261 alunos, isto é, 88% do grupo de alunos pesquisados responderam já ter visto essas imagens na televisão, em jornais, revistas e livros; e, 34 alunos (12%) disseram que nunca viram tal tipo de imagem, conforme pode ser observado na figura 4.

Figura 4. Respostas dos alunos do 6º ano do E.F. se já viram imagens como a apresentada na televisão.

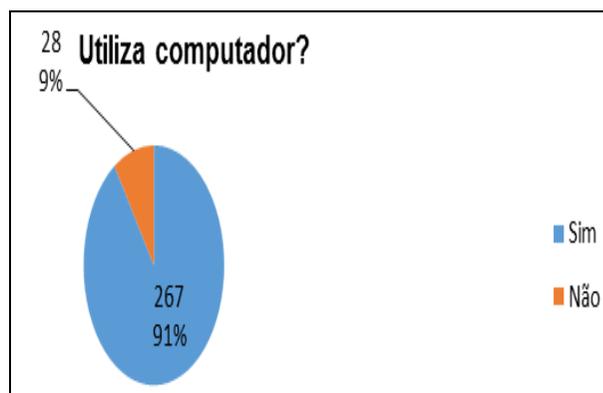


[Fonte: Elaboração Própria]

A partir da análise dessas duas primeiras questões, pode-se afirmar que a maior parte do conjunto de alunos do sexto ano do Ensino Fundamental das escolas da rede estadual de ensino de Ourinhos – SP já teve contato com produtos de Sensoriamento Remoto, sendo elas imagens de satélites ou fotografias aéreas. Contudo, estes alunos apresentaram dificuldades de interpretar e correlacionar informações e características contidas nas imagens com os conhecimentos de Geografia.

Na busca de averiguar se os alunos tem contato com o computador, questionou-se se costumam utilizar computadores frequentemente. 267 alunos (91%) afirmaram que usam e 28 alunos (9%) informaram que não utilizam computador com frequência (figura 5).

Figura 5. Respostas dos alunos do 6º ano do E.F. se utilizam computador.



[Fonte: Elaboração Própria]

Na sequência (questão 6), perguntou-se onde costumam utilizar o computador, se em casa ou na escola. Nesta questão, notou-se que a maioria dos alunos utiliza computador em casa (255 – 86%) e que um menor percentual (40 alunos – 14%) não usa computador em casa. Verificou-se que 114, ou seja, 39% dos alunos afirmaram que utilizam computador na escola, entretanto, a maior parte dos alunos, (180) ou 61% informou que não usa computador na escola. Estes dados estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Respostas dos alunos sobre onde utilizam computador, se em casa ou na escola?

6. Onde?	
Em casa?	
Sim	255
Não	40
TOTAL	295
Na escola?	
Sim	114
Não	180
TOTAL	295

[Fonte: Elaboração Própria]

A avaliação dessas duas questões destaca que a maioria dos alunos do sexto ano do E.F. tem contato com o computador e que grande parte destes alunos utiliza computador em casa. Isto indica que, a partir de conhecimentos básicos de informática, pode-se introduzir o ensino das geotecnologias, aquisição e pesquisa de imagens de satélites relacionando ao ensino de conceitos da Geografia. É importante destacar que as doze escolas estaduais de Ourinhos possuem sala de informática, que pode ser usada para aulas. Sendo assim, relacionar o ensino de Geografia com temáticas que envolvem as geotecnologias, pode levar o aluno à continuidade das pesquisas em casa, gerando maior interesse e motivação para o aprendizado dos conceitos geográficos.

Entretanto, os alunos mencionaram que os professores raramente utilizam a sala de informática para aulas ou atividades. Neste caso, verifica-se que há uma dicotomia entre o professor que não propõe atividades que utilizam as novas tecnologias e o aluno que atualmente usa intensamente e está envolvido num mundo cada vez mais (geo)tecnológico, pois de acordo com o detectado nos questionários dos alunos do Ensino Fundamental, mais de 85% tem acesso a computadores em suas próprias residências. Os demais alunos tem acesso a computadores na escola e em outros lugares. Estes dados corroboram estudo feito por Santos & Piroli (2015) que

informaram ter levantado em pesquisa realizada na cidade de Ourinhos, que 65% dos professores que ministram a disciplina de Geografia nas escolas estaduais não tiveram disciplina de Sensoriamento Remoto ou correlata durante sua formação.

De modo geral, ao se analisar as informações levantadas pela aplicação dos questionários aos alunos e ao relacionar com as propostas e programas curriculares oficiais do Brasil e do estado de São Paulo, constatou-se que não há o ensino efetivo dos conceitos de Geografia baseados em recursos de Sensoriamento Remoto e demais geotecnologias. E que, portanto, não há o cumprimento efetivo e adequado dos Parâmetros Curriculares Nacionais e da Proposta Curricular do estado de São Paulo com o ensino dos conteúdos de Sensoriamento Remoto na disciplina de Geografia para o 6º ano do Ensino Fundamental nas escolas da rede estadual de ensino em Ourinhos.

CONCLUSÕES

As discussões referentes ao ensino, especificamente de Geografia, e a introdução de recursos geotecnológicos são fundamentais no atual contexto brasileiro e mundial, pois permitem a compreensão da sintonia ou descompasso entre ensino e desenvolvimento da ciência. A realização desta pesquisa permitiu concluir que a realidade do ensino público no Brasil mostra um modelo desatualizado e desconectado com a realidade dos alunos, e, conseqüentemente, que isto pode refletir em falta de estímulo e desinteresse pela escola. Além disso, observou-se que embora os estudantes vivam na era da informatização, o modelo de ensino vigente ainda é do século passado (XX) e não tem acompanhado a evolução científica, embora o ensino do sensoriamento remoto esteja previsto nos PCNs e na PCSP desde os anos 2000.

No caso do trabalho com produtos do Sensoriamento Remoto no contexto dos conceitos e temas da disciplina de Geografia, verificou-se que, nas escolas públicas de Ourinhos, o uso de imagens de satélites, fotografias aéreas, de softwares e aplicativos para elaboração de mapas ainda é pouco explorado como recurso didático. Este aspecto reforça o fato de que o modelo vigente está desconexo com a realidade, uma vez que os alunos vivem num mundo tecnológico, onde computadores, internet, notebooks, smartphones, tablets, GPS e aplicativos como Google Earth, que podem contribuir com o ensino escolar, estão presentes no seu dia a dia. Entretanto,

quando não são orientados da maneira correta, o uso e o conhecimento efetivo destas tecnologias tornam-se ínfimos e superficiais.

Esses aspectos também podem ser explicados pelo fato de que a maioria dos professores que atualmente ministram aulas na rede pública estadual de Ourinhos não teve a disciplina de Sensoriamento Remoto na sua formação e não fizeram cursos complementares na área. Isto indica a necessidade de estímulo a estes professores para fazerem cursos relacionados à temática, uma vez que a mesma é exigida pelas propostas de educação do país e do estado de São Paulo e, é cada vez mais presente na vida da sociedade em geral e, especialmente, dos escolares. E assim, os professores serão cada vez mais cobrados sobre conhecimentos desta área.

A amostra analisada a partir da amostragem aleatória simples forneceu, a partir do grupo pesquisado, informações atuais sobre as características dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental diante do uso do Sensoriamento Remoto na disciplina de Geografia. A amostra pesquisada permitiu concluir que escolares apresentam dificuldades de interpretar e observar características em imagens de satélite e de correlacionar estas com os conhecimentos da Geografia. Considera-se que a utilização de produtos do Sensoriamento Remoto como instrumento no estudo do espaço geográfico poderia gerar um processo desencadeador da compreensão e aprendizagem das características físicas e humanas locais, do meio em que os alunos vivem, até aspectos globais das feições do planeta Terra.

Após as análises se pode afirmar ainda que, como a escola é o local onde o aluno deve ter acesso a uma formação integral e atual, e como as geotecnologias fazem parte do dia a dia dos estudantes e da sociedade cada vez com maior intensidade, é fundamental que sejam incessantemente buscados subsídios acerca das novas realidades tecnológicas e educacionais para que se possam preparar professores e alunos para um mundo cada vez mais informatizado, fazendo com que todos sejam capazes de usar as (geo)tecnologias ao seu favor e a favor de um mundo mais justo e equilibrado.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo (FAPESP) pelo apoio financeiro. Também agradecem às escolas públicas estaduais de Ourinhos (São Paulo, Brasil) e aos professores e alunos pela contribuição e disponibilidade em participar desta pesquisa.

BIBLIOGRAFIA

BARBETTA, P. A. (2008): “Estatística aplicada às Ciências Sociais”. 7ª ed. Editora da UFSC, Florianópolis.

BRASIL (1998): “Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: geografia”. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, pp. 156.

FLORENZANO, T. G. (2007): “Iniciação em Sensoriamento Remoto”. Oficina de Textos, São Paulo.

IMPAGLIAZZO, M. (2009): “Utilização de imagens de satélite como recurso na proposição de mudanças no ensino da geografia”. En: XIV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO. Anais, INPE, Natal. pp.2421-2427.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) (2014): “Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais”. Disponível em www.cidades.ibge.gov.br. Acesso em 10 de janeiro de 2015.

PIROLI, E.L. (2013): “Geoprocessamento aplicado ao estudo do uso da terra das áreas de preservação permanente dos corpos d’água da bacia hidrográfica do rio Pardo”. Tese de Livre Docência. Universidade Estadual Paulista, Ourinhos, pp. 150.

SANTOS, V. R., PIROLI, E.L. (2015): “O Sensoriamento Remoto no ensino de Geografia: análise a partir dos documentos referenciais do Brasil e do estado de São Paulo”. En: XVII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO. Anais, INPE, João Pessoa, pp. 2007-2014.

SÃO PAULO (Estado) (2008). “Proposta curricular do estado de São Paulo: Geografia”. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, São Paulo.

SAUSEN, T.M. (2007). “Projeto Educa SeRe III, elaboração de carta imagem para o ensino de Sensoriamento Remoto e utilização de cartas imagens-CBERS como recurso didático em sala de aula”. INPE, São José dos Campos.

SAUSEN, T.M.; MACHADO, C. B. (2004). “A Geografia na sala de aula: informática, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas – recursos didáticos para o estudo do espaço geográfico”. En: Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto no Âmbito do Mercosul. INPE, São Leopoldo.