

POTENCIAL PEDAGÓGICO DO SENSORIAMENTO REMOTO COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Ana Paula Amorim Ramos
Licenciada e Bacharel em Geografia (UEFS) e Mestre em Ciências Ambientais (PPGM/UEFS).
E-mail: apaulaamorim@outlook.com

Joselisa Maria Chaves
Professora Doutora da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)
E-mail: joselisa@uefs.br

RESUMO

As tecnologias advindas do Sensoriamento Remoto têm mostrado cada vez mais seu potencial pedagógico no âmbito escolar, pois quando utilizadas como recurso didático na sala de aula vem apresentando contribuições significativas para o ensino-aprendizagem. Nos últimos anos, é possível notar a crescente inserção do Sensoriamento Remoto nos livros didáticos de Geografia, tornando-se imprescindível associar o avanço tecnológico às práticas didáticas na sala de aula. Esse artigo objetivou trazer os resultados da aplicação das oficinas nas turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II, no que se referem à potencialidade do uso de imagens de satélite e fotografias aéreas como recurso didático, trabalhando especialmente com o espaço cotidiano dos estudantes. A experiência foi realizada em escolas da Rede Pública de Ensino em Feira de Santana e Região Metropolitana (RMFS)/ Bahia- Brasil. Os resultados coletados derivaram das observações retiradas da prática das oficinas, além dos questionários aplicados aos 91 estudantes que participaram da pesquisa. A pesquisa foi desenvolvida através da análise do uso das tecnologias voltadas para a Educação Básica a partir dos fundamentos teóricos sobre o ensino de Geografia, Cartografia e Sensoriamento Remoto. Concluiu-se que os recursos didáticos pesquisados com uso de Sensoriamento Remoto possibilitam o enriquecimento das aulas, muitas vezes, tornando o conteúdo mais atraente e envolvente tanto ao aluno como para o professor. Uma vez que, com o uso de imagens de satélite e fotografias aéreas, o professor pode abordar noções cartográficas e fazer com que os alunos possam visualizar as modificações e transformações ocorridas no espaço geográfico, possibilitando a realização de uma abordagem ambiental.

PALAVRAS-CHAVES: Aprendizagem; Cartografia; Recurso didático; Sensoriamento Remoto.

INTRODUÇÃO

A inserção de novas tecnologias no ensino tem sido recorrente nos últimos anos. No contexto escolar a inserção das tecnologias pode ajudar na capacidade reflexiva do aluno, para que ele não fique preso somente à linguagem de texto. Dentre essas tecnologias destacamos as imagens orbitais (imagens de satélite) e fotografias aéreas verticais, cujo uso se amplia, tanto no contexto acadêmico como escolar.

As tecnologias advindas do Sensoriamento Remoto, quando aplicadas na educação escolar, permitem uma interação com as práticas cotidianas, uma vez que, proporcionam ao aluno novas formas de ler o mundo. Socializar a ciência e a tecnologia espacial na escola contribui para a formação de uma geração crítica e de uma consciência futura sobre a utilização desse conhecimento para a melhoria de qualidade da vida (SANTOS, 1998).

O uso das imagens de satélite em sala de aula, proporcionam aos alunos uma melhor compreensão da realidade, principalmente nas aulas de Geografia, uma vez que este recurso didático torna possível a visualização das modificações e transformações ocorridas no espaço geográfico. É preciso associar as mudanças do avanço tecnológico às práticas didáticas, uma vez que, os meios de informação e/ou comunicação como a internet, jornais, revistas e cinema exercem um papel fundamental nas escolas, auxiliando os professores a tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico.

É importante ressaltar que é fundamental que o professor saiba fazer a mediação entre o uso destes recursos didáticos e o conteúdo ministrado em sala de aula para uma melhor aprendizagem. Para Cavalcanti (2002) o ensino é um processo de conhecimento do aluno mediado pelo professor, no qual envolvidos, de forma interdependente, os objetivos, os conteúdos, os métodos e as formas organizativas do ensino.

O uso escolar do Sensoriamento Remoto, como recurso didático pedagógico no processo de ensino aprendizagem, permite desmistificar a ideia que uma tecnologia de ponta é algo distante da escola. Esclarecendo a premissa no qual professores podem promover ou proceder à socialização da ciência requalificando a relação do ensino com o conhecimento e com a vida, quando o seu uso está voltado para o estudo de questões importantes da atualidade e significativa para os alunos (SANTOS, 2002).

Na atualidade, na área educacional é importante que as novas tecnologias sejam incorporadas para a ampliação do conhecimento. Além disso, ao se trazer para sala de aula a tecnologia espacial pôde-se contribuir para a alfabetização científica dos estudantes do Ensino Fundamental, considerando-se que nos primeiros anos de escolarização o interesse pelas ciências e pela tecnologia é despertado e as primeiras concepções científicas são construídas (REIS & GARCIA, 2006).

Diante da crescente importância das novas tecnologias na escola, torna-se evidente a necessidade da utilização das geotecnologias para conhecimento e apropriação dos conceitos, categorias e princípios lógicos da geografia, a partir das escalas de análise selecionadas (MELO & OLIVEIRA, 2008). Isso está de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998), ao ressaltarem que na escola, as fotos comuns, fotos aéreas, filmes, gravuras e documentários também são utilizados como fontes de informação e de leitura do espaço e da paisagem.

Produtos do Sensoriamento Remoto como imagens de satélite e fotografias aéreas pode ter grande potencial como recurso didático na sala de aula. Por meio das imagens de satélite pode se trabalhar diversos conteúdos relacionados a questões ambientais que são do âmbito tanto das disciplinas de Geografia, como das Ciências e/ou Biologia. Assim, o Sensoriamento Remoto promove também a interdisciplinaridade que potencializa ainda mais o seu uso escolar.

O objetivo desse artigo é trazer os resultados da aplicação das oficinas nas turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II, no que se referem à potencialidade do uso de imagens de satélite e fotografias aéreas como recurso didático, trabalhando especialmente com o espaço cotidiano dos estudantes, uma vez que, as fotografias aéreas e imagens de satélite utilizadas foram dos municípios em que a escola e o aluno estavam inseridos.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Para realização desta pesquisa foram desenvolvidas sete oficinas com turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II, foram 4 turmas participantes com total de 91 alunos, em escolas da Rede Pública de Ensino em Feira de Santana e Região Metropolitana (RMFS). Para a realização da pesquisa, a direção de cada escola participante autorizou a realização das oficinas e todos os responsáveis pelos alunos envolvidos, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

É importante ressaltar que as oficinas são espaços de construção do conhecimento nas práticas educativas, mesclando teoria e a prática como instrumentos de aprendizagem ao trabalhar de maneira prazerosa, socializando e integrando as ideias, a criatividade e a autonomia que surgem dessas atividades, afirmando, assim, novas alternativas para as propostas educacionais diárias na sala de aula (VEIGA & SCHIRMER, 2008).

O objetivo principal das atividades realizadas nas oficinas foi trabalhar com o espaço cotidiano, tendo o espaço vivenciado pelos alunos como principal elemento norteador nas atividades. A partir da visualização vertical ou oblíqua do seu espaço cotidiano, os alunos puderam obter noções de espacialidade, no que se refere a orientação espacial, além de perceber as modificações e transformações ocorridas neste espaço. Segundo Cavalcanti (2002) os alunos e professores constroem a geografia em suas atividades diárias, pois, ao circularem, brincarem, trabalharem pela cidade e pelos bairros, constroem lugares e produzem espaço. Portanto, através da prática cotidiana, os alunos vão construindo conceitos e vivências espaciais.

Os alunos analisaram e interpretaram as imagens de satélite e fotografias aéreas, e durante a realização da atividade buscou-se relacionar e discutir temáticas ligadas as questões ambientais a partir das interpretações. Os alunos identificaram os objetos representados nas imagens e elaboraram em papel vegetal um croqui com os objetos identificados. Os alunos foram orientados a incluir no croqui a escala, a legenda, a orientação e o título. Noções cartográficas trabalhadas com eles antes da realização das atividades.

O quadro 1 indica todas as escolas da Rede Estadual que participaram da pesquisa, com o município e a série correspondente, além de sinalizar que tipo de recurso didático foi utilizado nas oficinas. Nas oficinas, os recursos didáticos utilizados foram: as imagens de satélite correspondente a cada município em que a oficina foi realizada e fotografias aéreas com a visão oblíqua e vertical.

| Colégio | Município | Ano | Recurso Didático Utilizado |
|--|--------------------|---------|---|
| Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso | Conceição da Feira | 6º e 8º | Fotografias Aéreas com visão oblíqua da praça central do município e Imagens de Satélite do município |

| | | | |
|---|----------------------|----|--|
| Colégio Estadual São João da Escócia | Feira de Santana | 7° | Imagens de Satélite e Fotografias Aéreas com visão vertical das áreas de lagoas do município |
| Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo | Conceição do Jacuípe | 9° | Imagens de Satélite do município |

Quadro 1- Dados das Escolas pesquisadas e dos recursos utilizados

Para a realização das oficinas esses recursos didáticos foram selecionados por serem de fácil acesso, uma vez que podem ser obtidos através da internet, possibilitando que posteriormente o professor possa buscá-los sem dificuldade para aplicá-los na sala de aula. Os recursos didáticos utilizados se adequaram a realidade das instituições incluídas na pesquisa no que se refere aos instrumentos tecnológicos disponíveis.

No Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso, em Conceição da Feira, foram utilizadas uma fotografia aérea do centro da cidade e imagens de satélite do aplicativo *Google Earth*[®]. Foram realizadas duas oficinas desta escola, uma com o 6° ano e outra no 8° ano. No 6° ano foi realizado uma interpretação a partir da fotografia aérea da praça central do município onde se localiza a escola e no 8° Ano uma interpretação da imagem de satélite do município. O intuito das duas atividades consistiu em fazer com que os alunos observassem o seu espaço vivido e interpreta-se os elementos presentes na fotografia aérea e na imagem de satélite, buscando assim entender os elementos e conceitos fundamentais da Cartografia.

No Colégio Estadual São João da Escócia, localizado em Feira de Santana, foram utilizados fotografias aéreas e imagens de satélite de lagoas localizadas dentro do perímetro do município para a aplicação da oficina no 7° ano. Para a realização desta atividade foram utilizadas fotografias aéreas verticais da Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (CONDER), do ano de 1998 e imagens de satélite obtidas no *Google Earth*[®] de 2002 e 2008. O intuito dessa oficina foi realizar uma abordagem ambiental, através desses recursos didáticos, para que os alunos observassem as modificações e transformações que ocorreram no entorno da área das lagoas do município.

No Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo, em Conceição do Jacuípe, foram utilizadas imagens de satélite do *Google Earth*[®]. A oficina foi realizada no 9° ano, com o intuito de fazer com que os alunos interpretassem a imagem de satélite do município em que eles moravam e com isso aprendessem sobre noções cartográficas.

Os resultados coletados desta pesquisa são das observações retiradas da prática das oficinas, além dos questionários aplicados aos estudantes abordando várias questões, como, por exemplo: a prática desenvolvida nas oficinas demonstrados através dos croquis, a definição prévia que os estudantes tinham sobre o Sensoriamento Remoto, além de sua percepção sobre a potencialidade desta ciência e do aprendizado dos alunos. Durante as oficinas, os conceitos de Sensoriamento

Remoto, imagem de satélite e mapa foram apresentados aos alunos, além da abordagem dos elementos principais que compõe um mapa, tais como: título, orientação, legenda e escala.

NOÇÕES BÁSICAS DE CARTOGRAFIA E SENSORIAMENTO REMOTO PARA O 6º ANO

A oficina realizada no Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso, em Conceição da Feira/BA, para 24 alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental II, visou introduzir noções básicas de Cartografia e Sensoriamento. Simielli (2010) afirma que é importante que a linguagem cartográfica seja valorizada, estudada e conhecida pelos estudantes, pois através dela o aluno interpreta os mapas, orienta-se e estabelece a correspondência entre a representação cartográfica e a realidade.

Trabalhou-se em sala de aula noções básicas como: Conceito de Cartografia, Mapa e Carta; Legenda; Escala; Conceito de Sensoriamento Remoto, Imagens de Satélite e Fotografia Aérea; Visão oblíqua e Visão vertical; Elementos de Interpretação de Imagens.

Espera-se que o aluno ao chegar ao Ensino Fundamental II já tenha algumas noções cartográficas, como visão vertical e oblíqua, proporção e noções de escala, legenda e orientação (CASTELLAR, 2011). Mas, o que geralmente se observa, e que foi constatado neste estudo, é que muitos alunos chegam ao Ensino Fundamental II com muitas dificuldades de interpretar o mapa ou identificar as representações neles contidas por não ter tido uma alfabetização cartográfica nas séries iniciais.

Os elementos de interpretação de imagens de satélite são fundamentais para que o aluno ou qualquer interprete identifique os objetos representados em uma imagem de satélite ou fotografia aérea. Interpretar imagem é dar um significado aos objetos nela representados e identificados, e quanto maior a experiência do intérprete e seu conhecimento, maior é o potencial de informação que ele pode extrair da imagem (FLORENZANO, 2008).

O conhecimento cartográfico no contexto escolar não é apenas uma técnica. Pode se utilizar dela com o objetivo de dar ao aluno condições de ler e escrever o fenômeno observado, pois ao apropriar-se da leitura o aluno compreende a realidade vivida e consegue interpretar os conceitos implícitos no mapa relacionando com o real (CASTELLAR, 2011).

Foi apresentada em sala de aula uma fotografia aérea do município de Conceição da Feira (Figura 1). E pedido para os alunos que observassem a fotografia aérea e projetassem os objetos identificados para uma folha de papel modelo A4, representando assim seus principais elementos presentes na fotografia aérea. A atividade realizada com os alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental II consistia em identificar na fotografia aérea oblíqua do ano de 2006, e mapear no croqui a Praça da Bandeira (praça principal do município) de Conceição da Feira (Figuras 2 e 3).

Os alunos ao observarem a fotografia aérea notaram que na Praça já havia ocorrido algumas mudanças. Alguns tiveram a curiosidade de perguntar como tinham tirado a foto do local,



entendendo que teria sido de um helicóptero ou avião de pequeno porte. As imagens obtidas de satélites, de aviões (fotografias aéreas) ou mesmo na superfície ou próximo a ela como, por exemplo,



uma fotografia da sua casa, escola ou de uma paisagem qualquer, tirada com uma máquina fotográfica



comum, são todos dados obtidos por Sensoriamento Remoto (FLORENZANO, 2002).

Figura 1- Fotografia aérea do município de Conceição da Feira
Fonte: Prefeitura de Conceição da Feira/Bahia

Figura 2- Croqui elaborado pelo aluno do 6º ano

Figura 3- Croqui elaborado pelo aluno do 6º ano

Os croquis são representações bidimensionais, com informações essenciais, nos quais os alunos selecionam informações e fazem sua representação por meio de croquis, que simplificam,

mantêm a localização da ocorrência dos fatos e evidenciam os detalhes significativos (SIMIELLI, 1999).

Durante a elaboração do croqui muitos alunos ficaram preocupados em desenhar os objetos representados na fotografia aérea oblíqua, pois perceberam todos os detalhes da visão panorâmica que a fotografia proporcionava. Todos os alunos, porém, desenharam a Igreja no croqui e não tiveram dificuldade de identificar outros objetos representados na fotografia.

Segundo Callai (2005) a capacidade de percepção e a possibilidade de sua representação é um desafio que motiva a criança a desencadear a procura, a aprender a ser curiosa, para entender o que acontece ao seu redor, e não ser simplesmente espectadora da vida.

Depois da atividade foi aplicado um questionário sobre a oficina realizada. A partir do questionário foi possível constatar que 82,6% dos alunos já sabiam que atualmente a maioria dos mapas são elaborados a partir de fotografias aéreas e imagens de satélites. Quando perguntados se conseguiram adquirir algum conhecimento abordado durante a oficina, 45,4 % dos alunos responderam positivamente e ao serem questionados quais foram esses conhecimentos adquiridos, os alunos afirmaram que aprenderam sobre cartografia, fotografia aérea, a conceituação do Sensoriamento Remoto, imagem de satélite, mapa e carta.

Ao serem perguntados se já tinham algum conhecimento dos assuntos abordados, 47,6% disseram que “não”. Os alunos que responderam sim, (28,6%), afirmaram que, além de noções de escala e legenda, já tinham conhecimentos sobre mapa e imagem de satélite (Quadro 2).

| Questões | Sim (%) | Não (%) | Parcialmente (%) |
|--|---------|---------|------------------|
| Você sabia que atualmente a maioria dos mapas são elaborados a partir de fotografias aéreas e imagens de satélite? | 82,6 | 13,0 | 4,4 |
| Você conseguiu adquirir algum conhecimento através da oficina? | 45,4 | 36,4 | 18,2 |
| Você já tinha algum conhecimento sobre os assuntos abordados? | 28,6 | 47,6 | 23,8 |

Quadro 2-Questionário aplicado aos alunos do 6º Ano do Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso
Fonte: elaboração das autoras

IMAGENS DE SATÉLITE E FOTOGRAFIAS AÉREAS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA ABORDAGENS AMBIENTAIS NO 7º ANO

Realizou-se no Colégio Estadual São João da Escócia, em Feira de Santana/BA, uma oficina com 22 alunos do 7º Ano visando discutir sobre a degradação ambiental de algumas lagoas que existem no município. Foram utilizadas fotografias aéreas de três localidades do município de Feira de Santana: Lagoa do Prato Raso, Lagoa Grande e Lagoa da Pindoba. Antes de começar a oficina foi discutido com os alunos o que significa e/ou representa o Sensoriamento Remoto, imagens de satélite e fotografia aérea.

A escolha dessas lagoas não foi aleatória, pois era crucial que o aluno percebesse os problemas ambientais existentes no município e que ocorrem também em áreas próximas à escola. Foram escolhidas imagens da Lagoa do Prato Raso pela sua proximidade com a escola, que se localiza no Bairro Queimadinha. As demais lagoas (Lagoa da Pindoba situada no bairro Novo Horizonte e a Lagoa Grande no bairro Ponto Central) foram escolhidas para ampliar os conhecimentos dos alunos sobre os problemas ambientais que ocorrem nas lagoas do município.

A Lagoa do Prato Raso é uma área de preservação permanente, mas a ocupação irregular em seu entorno gerou uma antropização que resultou em diversos problemas ambientais e sociais para o município de Feira de Santana, Bahia. A ocupação irregular das áreas do entorno e do corpo d'água da Lagoa do Prato Raso trouxe consequências graves à lagoa e ao ambiente (VARGAS, 2008).

A ocupação irregular do espaço urbano e as suas consequências ambientais são temas relevantes para serem discutidos pelo professor em sala de aula. Particularmente por estar próxima a escola, os problemas ambientais da Lagoa do Prato Raso, além de fazerem parte do cotidiano do aluno, podem contribuir para uma conscientização ambiental acerca da degradação dos recursos hídricos. Segundo Brasil (2006) a aprendizagem será significativa quando a referência do conteúdo estiver presente no cotidiano da sala de aula e quando se considerar o conhecimento que o aluno traz consigo, a partir de sua vivência.

Foram escolhidas fotografias aéreas verticais (escala 1:8000) em vez de imagens de satélite de alta resolução para que os alunos elaborassem o croqui, com o intuito de terem uma visão ampla do município de Feira de Santana para que pudessem visualizar melhor toda organização espacial entorno das Lagoas.

Porém como as fotografias aéreas verticais são do ano de 1998 e em preto e branco (P&B), foram mostradas imagens de satélite de 2008 retiradas do *Google Earth*® para que os alunos pudessem perceber as mudanças nas duas imagens, fomentando assim discussões acerca das percepções na transformação do espaço.

Segundo Holgado e Rosa (2011) as fotografias aéreas e imagens de satélites representam um recurso didático importante para o ensino e pesquisa em Geografia, pois possibilitam uma maior interação do aluno, instigando-os à análise de informações contidas nas imagens.

Para complementação da oficina foi realizada uma atividade a partir das fotografias aéreas, na qual os alunos identificaram os objetos representados na fotografia aérea para um papel vegetal (Figuras 4, 6 e 8). Foram explicadas as noções básicas para a elaboração de um mapa, alguns elementos cartográficos como: título do mapa, legenda e orientação. Segundo Romano (2007) desenvolver noções de orientação favorece a localização, a compreensão da proporção ajuda a desenvolver as noções de escala, e a legenda por meio de símbolos a representar objetos, fenômenos e lugares destacados no mapa.

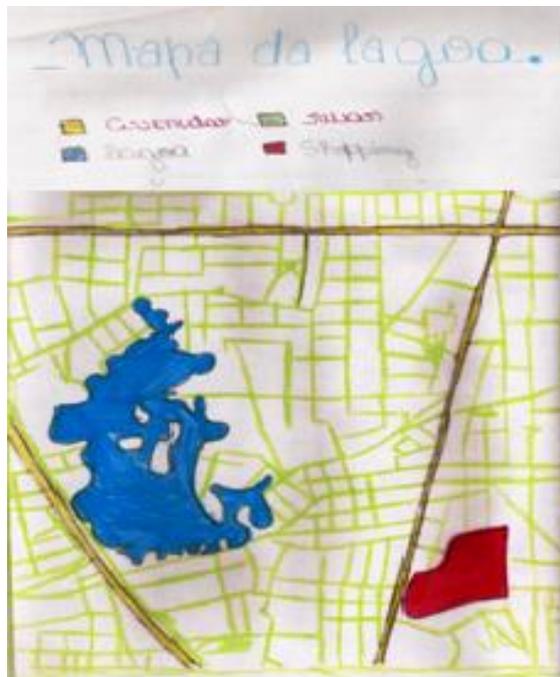


Figuras 4 e 5- Fotografia Aérea Vertical de Feira de Santana e Croqui da Fotografia Aérea elaborado pelo aluno do 7º Ano. Fonte: CONDER, 1998.

Durante a elaboração do croqui os alunos se mostraram curiosos em reconhecer ruas, avenidas e bairros representados nas fotografias aéreas verticais (Figura 5, 7 e 9). A maioria dos alunos reconheceram avenidas principais que se localizam no entorno das lagoas. No início da oficina ao receberem as fotografias aéreas verticais, os alunos afirmaram que teriam dificuldade de realizar a interpretação, pois a fotografia aérea não era colorida e as imagens de alta resolução disponibilizadas só mostravam a área da lagoa. Mas ao perceberem que se tratava de locais que faziam parte de seu cotidiano, os alunos mudaram de postura ficando mais curiosos, o que despertou maior interesse em localizar lugares que faziam parte de seu percurso no dia-a-dia.

Foi possível observar que durante a interpretação da fotografia aérea vertical os alunos percebiam a degradação ambiental das lagoas quando comparavam a fotografia aérea de 1998 com as imagens do *Google Earth*[®]. Visualizando assim os problemas urbanos ambientais que o município possui. A partir dessa percepção, os alunos questionaram sobre a preservação ambiental das lagoas e notaram que em seu entorno tinham aumentado o número de residências, fato que muitos julgaram determinantes para a degradação e poluição das lagoas.

As lagoas do perímetro urbano de Feira de Santana vêm perdendo suas áreas verdes, sendo contaminadas por esgotos domésticos provenientes das construções e habitações irregulares entorno das lagoas (QUEIROZ, SÁ & ASSIS, 2004).



Figuras 6 e 7- Fotografia Aérea Vertical de Feira de Santana e Croqui da Fotografia Aérea elaborado pelo aluno do 7º Ano. Fonte: CONDER, 1998

Figuras 8 e 9 - Fotografia Aérea Vertical de Feira de Santana e Croqui da Fotografia Aérea elaborado pelo aluno do 7º Ano. Fonte: CONDER, 1998

Depois da realização da atividade foi aplicado um questionário para verificar a percepção dos alunos em relação à oficina realizada. Percebeu-se que os alunos não possuem ainda um conceito formado do Sensoriamento Remoto, mas conseguem ressaltar elementos relevantes. Em relação a terem já visto alguma imagem de satélite do município 55% disseram que não. Quando perguntados se conseguiram identificar os elementos representados na fotografia aérea 59% disseram que sim e citando-os como: a Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), casas, ruas, shopping, avenidas, estradas, bairros e áreas verdes. E 50% dos alunos tinham visto uma fotografia aérea oblíqua ou vertical do município.

CONHECENDO O ESPAÇO DE VIVÊNCIA A PARTIR DAS IMAGENS DE SATÉLITE NAS AULAS DE GEOGRAFIA NO 8º E 9º ANO

No Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso, em Conceição da Feira, foi realizada



uma oficina em uma turma de 11 alunos do 8º ano. E no Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo, em Conceição do Jacuípe, foi realizada a oficina na turma do 9º ano, com 34 alunos, respectivamente. Nestes dois colégios, as oficinas visaram ampliar a visão dos alunos sobre o seu espaço vivido, além de verificar seu conhecimento espacial a partir da interpretação de imagens de satélite dos municípios em que a escola se localizava (Figuras 10 e 12).

Figuras 10 e 11 - Imagem de Satélite de Conceição da Feira e Croqui elaborado pelo aluno do 8º Ano
Fonte: Google Earth®

Antes de interpretar a imagem de satélite, os alunos foram instruídos de como produzir um mapa, quais os elementos fundamentais para a produção de um mapa, como título, orientação,

legenda e escala. Após receberem essa orientação sobre conceitos básicos cartográficos, os alunos desenharam o croqui das imagens de satélite, utilizando papel vegetal, para representar os alvos que eles conseguiam identificar na imagem.

O uso, em sala de aula, das imagens obtidas por satélite, incentiva os estudantes a



conhecerem e compreenderem o seu ambiente cotidiano, ampliando seus horizontes, o que contribui na formação de cidadãos responsáveis e conscientes do meio em que vivem (PETRY, LIMA & LAHM, 2012). Os alunos ao elaborarem os croquis, identificaram primeiramente os objetos contidos nas imagens de satélite, refletindo sobre seu espaço de vivência, sendo possível notar que os alvos destacados são os locais que eles tem maior familiaridade (Figuras 11 e 13).

Figura 12 e 13- Imagem de Satélite de Conceição do Jacuípe e Croqui elaborado pelo aluno do 9º Ano
Fonte: Google Earth@

Após a produção do croqui foi verificado que a maioria apenas inseriu a legenda no mapa. Outros elementos como orientação e escala, previamente trabalhados em sala de aula, foram negligenciados. Durante a oficina os alunos se mantiveram atentos aos detalhes que conseguiam identificar nas imagens de satélite.

Ao final das atividades foi aplicado um questionário para os alunos e verificou-se que houve dificuldade em se realizar a interpretação da imagem de satélite, porém pode-se notar que durante a realização da oficina alguns alunos conseguiram se localizar através da imagem de satélite.

No colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso, ao se aplicar o questionário ao final da oficina foi notado que os alunos do 8º Ano tiveram muita dificuldade de interpretar a imagem de Satélite do município. Cerca de 72,7% afirmaram que tiveram dificuldade (Quadro 3). Mas 63,6% afirmaram que conseguiram identificar objetos na imagem, sendo o cemitério o local mais citado pela maioria.

| Questões | Sim (%) | Não (%) | Parcialmente (%) |
|--|---------|---------|------------------|
| É difícil fazer a interpretação das imagem de satélite? | 72,7 | 18,2 | 9,1 |
| Você conseguiu identificar objetos na imagem de satélite do seu município? | 63,6 | 18,2 | 18,2 |
| Você já tinha visto uma imagem de satélite do seu município? | 54,5 | 45,5 | Não se aplica |

Quadro 3- Questionário aplicado aos alunos do 8º Ano do Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso

Um dos elementos de interpretação mais comentado pelos alunos se referiu à cor, pois o cemitério se apresenta na cor branca, se destacando na imagem de satélite. Pissinati e Archela (2007) afirmam que ao observar e assimilar as informações do espaço vivido e conseguir visualizar estas mesmas informações em uma representação gráfica bidimensional, a criança estará adquirindo todo um saber científico que trará mais luz para as atividades da sua vida diária.

Através das observações dos alunos, o professor pode discutir questões ambientais relevantes relacionadas, por exemplo, ao cemitério, uma vez que ele constitui um risco para o meio ambiente por causar poluição e contaminação do lençol freático por necrochorume. Para Bacigalupo (2012) o necrochorume é o principal responsável pela poluição ambiental causada pelos cemitérios, podendo conter nele quantidades elevadas de diferentes tipos de bactérias e muitos tipos de vírus causadores de doenças que podem ser veiculadas hidricamente.

Em outra questão, foi perguntado se eles já tinham visto uma imagem de satélite do município e 54,5% disseram que sim, afirmando que viram em jornal, pelo celular, pelo computador e pelo *Google Maps*[®] ou *Google Earth*[®].

No Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo foram realizadas oficinas na turma do 9º ano, ao responder ao questionário aplicado ao fim da oficina, os alunos mostraram que não tiveram muita dificuldade na interpretação e leitura da imagem de satélite. Foi constatado que 55,9% dos alunos afirmaram que não acharam difícil fazer a interpretação das imagens de satélite, sendo que muitos alunos ressaltaram que isso se devia pelo fato da imagem de satélite ser de um local que eles conheciam, ficando assim mais fácil de realizar a interpretação (Quadro 4).

| Questões | Sim (%) | Não (%) | Parcialmente (%) |
|--|---------|---------|------------------|
| É difícil fazer a interpretação das imagens de satélite? | 23,5 | 55,9 | 20,6 |
| Você conseguiu identificar objetos na imagem de satélite do seu município? | 88,2 | 11,8 | 0 |

| | | | |
|--|-------|-------|---------------|
| Você já tinha visto uma imagem de satélite do seu município? | 31,25 | 68,75 | Não se aplica |
|--|-------|-------|---------------|

Quadro 4- Questionário aplicado aos alunos do 9º ano do Colégio Estadual Domingos Barros de Azevedo

Assim, em relação a interpretação, 88,2% afirmaram ter conseguido identificar os objetos na imagem de satélite. E ao serem perguntados se já tinham visto uma imagem de satélite do seu município, 31,25% deram resposta positiva, afirmando já visto no site da cidade, na internet, computador e no *Google Maps*[®].

Para Mota e Cardoso (2007) é preciso saber interpretar o espaço para ler o mundo, deve-se saber interpretar o espaço local, analisando as suas relações (relações de poder, fenômenos naturais, aspectos sociais, culturais, entre outros), entendendo sua dinamicidade e como elas podem ser modificadas para transformar o ambiente onde se vive. É necessário que o aluno consiga observar o espaço no qual está inserido, para que possa questionar a sua realidade com base na sua própria experiência.

Essa percepção do espaço quando relacionada ao cotidiano, possui grande potencial na interpretação e leitura da imagem de satélite. Segundo Cavalcanti (2000) a “qualidade” da observação depende das experiências já vividas pelos alunos em relação ao objeto observado, o que implica, também, ter como fonte de conhecimento geográfico o espaço vivido, ou a Geografia vivenciada cotidianamente na prática social dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da realização das oficinas no Ensino Fundamental II, pode-se afirmar que a inserção das novas tecnologias na educação, especificamente, os advindos do Sensoriamento Remoto tem proporcionado maior enriquecimento das aulas, tornando muitas vezes o conteúdo mais atraente e envolvente para o aluno.

Foram utilizados nesta pesquisa recursos didáticos como: fotografia aérea e imagens de satélite, que possibilitaram uma abordagem interdisciplinar na sala de aula, trazendo para o universo do aluno uma prática educativa que permitiu fomentar debates relevantes à pesquisa.

A partir dos resultados alcançados nesta pesquisa pode-se perceber que os alunos sentem dificuldade na interpretação e leitura das imagens de satélite e fotografias aéreas, porém ficam mais interessados pelos conteúdos quando o professor faz uso desses recursos tecnológicos. É importante ressaltar que o papel do recurso didático não é apenas de auxiliar nas aulas, mas colaborar com o ensino-aprendizagem de forma prática proporcionando uma nova linguagem no ensino. É por isso que alguns professores têm buscado ampliar seus conhecimentos, para melhorar sua prática pedagógica, através de cursos de pós-graduação, capacitação e formação.

REFERÊNCIAS

- BACIGALUPO, R. Cemitérios: fontes potenciais de impactos ambientais. **Revista Eletrônica do Grupo de Pesquisa NIESBF**. História, Natureza e Espaço, v.1, n.1, 2012.
- BRASIL. Secretária de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CALLAI, H. C. Aprendendo a Ler o Mundo: A Geografia nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Cad. Cedes**, v. 25, n. 66, maio/ago, São Paulo: Campinas, 2005, p. 227-247.
- CASTELLAR, S. V. A cartografia e a construção do conhecimento em contexto escolar. In: ALMEIDA, R.D. (Org). **Novos rumos da Cartografia Escolar: Currículo, Linguagem e Tecnologia**. São Paulo: Contexto, 2011.
- CAVALCANTI, L. S. **Geografia, escola e construção de conhecimentos**. 2.ed., Campinas: Papirus, 2000, 192p.
- _____. **Geografia e práticas de ensino**. Goiânia: Alternativa, 2002, 127p.
- FLORENZANO, T. G. **Imagens de Satélite Para Estudos Ambientais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.
- _____. **Os Satélites e suas Aplicações**. São José dos Campos: Série espacializando – SindCT, 2008.
- HOLGADO, F. L., & ROSA, K. K. Olhares sobre a paisagem: a utilização de imagens de satélite e fotografias aéreas no ensino de Geografia. **Revista Geografia Ensino & Pesquisa**, v.15, n.3, set./dez, 2011.
- MELO, J. A. B., & OLIVERA, M. M. Educação geográfica e geotecnologias: da reprodução à reconstrução o conhecimento na sala de aula. **Revista Tamoios**, n. 2 jun./dez, 2008.
- MOTA, P. N., & CARDOSO, E. S. O ensino de geografia e a utilização de imagens de satélite. **Boletim Gaúcho de Geografia**, N. 33, Porto Alegre, 2007, p. 291-304.
- PETRY, L. S.; LIMA, V. M. R., & LAHM, R. A. Estudo de ecossistemas utilizando como recurso didático o sensoriamento remoto: um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, V. 11, n. 2, 2012, p. 431-454.
- PISSINATI, M. C., & ARCHELA, R. S. Fundamentos da alfabetização cartográfica no ensino de geografia. In: **Geografia**, v. 16, n.1, jan./jun, Paraná: Londrina, 2007.
- QUEIROZ, C. M. B.; SÁ, E. N. C., & ASSIS, M. M. A. Qualidade de vida e políticas públicas no município de Feira de Santana. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 2, n. 9, 2004, p. 411-421.
- REIS, N. T. O., & GARCIA, N. M. D. Educação Espacial no Ensino Fundamental: Uma proposta de trabalho com princípio da ação e reação. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n. 3, 2006, p. 361-371.

ROMANO, S. M. M. Alfabetização Cartográfica: A construção do conceito de visão vertical e a formação de professores. In: CASTELLAR, S.(org.) **Educação geográfica: teorias e práticas docentes**. 2º ed., São Paulo: Contexto, 2007, p. 157-167.

SANTOS, V. M. N. O uso escolar das imagens de satélite: socialização da ciência e tecnologia espacial. In: PENTEADO, H. D. **Pedagogia da Comunicação**. São Paulo: Cortez, 1998, p. 13-21.

_____. Uso escolar do Sensoriamento Remoto como recurso didático pedagógico no estudo do meio ambiente. **Curso de uso de Sensoriamento Remoto no estudo do meio ambiente** (Cap. 12). (Org: INPE). São José dos Campos, 2002.

SIMIELLI, M. E. R. Cartografia no Ensino Fundamental e médio. In: Carlos, A. F. A. (org.) **A Geografia na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 1999, p. 92-108.

_____. (2010). O mapa como meio de comunicação e a alfabetização cartográfica. In: ALMEIDA, R.D. (Org.) **Cartografia Escolar**. 2º ed., São Paulo: Contexto, 2010, p.71-93.

VARGAS, H. L. (2008). Ocupação irregular de APP urbana: um estudo da percepção social acerca do conflito de interesses que se estabelece na Lagoa do Prato Raso, em Feira de Santana, Bahia. **Revista Sitientibus**. n. 39 , jul./dez., Bahia: Feira de Santana, 2008, p.7-36.

VEIGA, L. B. S., & SCHIRMER, S. N. Oficinas Ecopedagógicas: transformando as práticas Educativas diárias nos anos iniciais. **Rev. eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**. v. 20, jan./jun, 2008.

EDUCATIONAL POTENTIAL OF REMOTE SENSING AS A TEACHING RESOURCE

ABSTRACT

The technologies resulting from Remote Sensing have increasingly shown their pedagogical potential in the school environment by presenting meaningful contributions for the teaching/learning process when applied as a teaching resource. This article aimed on bringing the results from the application of workshops on classes from the 6th to the 9th year of Middle School, in referring to the potentiality of the use of satellite imagery and aerial photography as teaching resources, working specially with the students' everyday space. The experience was conducted in schools of Feira de Santana's and Feira de Santana's Metropolitan Region (RMFS) Bahia-Brasil public School Network. The collected results derived from observations drawn from the workshops applications, in addition to questionnaires answered by students. Therefore, it was concluded that the teaching resources surveyed using Remote Sensing allow the enrichment of lessons, often making the content more appealing and engaging both to the student and the teacher.

KEYWORDS: Learning; Cartography; Teaching resource; Remote Sensing.

POTENCIAL EDUCATIVO DE LA TELEDETECCIÓN COMO RECURSO DIDÁCTICO

RESUMEN

Las tecnologías de Teledetección han demostrado el aumento de su potencial educativo en las escuelas, ya que cuando se utiliza como recurso didáctico en la clase ha estado mostrando contribuciones significativas para la enseñanza-aprendizaje. Este artículo tiene como objetivo presentar los resultados de la aplicación de talleres en las clases de 6 al 9 grado de la escuela primaria II, al referirse a la posible utilización de imágenes de satélite y fotografías aéreas como recurso didáctico, en especial el trabajo con el espacio cotidiano de estudiantes. El experimento se llevó a cabo en las escuelas del Sistema de Escuelas Públicas en Feira de Santana y Región Metropolitana (RMFS)/Bahia- Brasil. Nuestros resultados derivados de las observaciones tomadas de talleres prácticos, además de los cuestionarios realizados a los estudiantes. Por lo tanto, se concluyó que los recursos docentes encuestados mediante teledetección permiten a las clases de enriquecimiento, a menudo el más atractivo y atractivo tanto para el estudiante y el maestro.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje; Cartografía; recurso didáctico; Teledetección.