

# A INSERÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS NA ESCOLA POR MEIO DE JOGO EDUCATIVO

Cristina Criscuolo<sup>1</sup>  
Denise de La Corte Bacci<sup>2</sup>  
André Luiz dos Santos Furtado<sup>1</sup>  
Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues<sup>1</sup>  
Shirley Soares da Silva<sup>1</sup>  
Luciane Dourado<sup>1</sup>

<sup>1</sup> – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária –  
Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento por Satélite.  
E-mail: {criscuol ; andre; crisagr ; shirley ; luciane @cnpm.embrapa.br}  
<sup>2</sup> – Universidade de São Paulo – Instituto de Geociências.  
E-mail: bacci@igc.usp.br

## ABSTRACT

Innovative and educational processes focused on children help us to develop a sustainable society, since education and learning are powerful tools for community, which is searching development while preserving the natural resources and presenting alternatives addressed to environmental concerns. The present contribution describes the possibility of learning geography concepts of landscape and place in fundamental education by means an interactive educational game. The game was developed using a suit of remote sensing tools, mainly satellite images and informatics technologies, which still remain inaccessible for many public primary schools. It was designed specifically to support children's continuing studies and to enhance their knowledge about their urban and natural environmental. Embrapa Satellite Monitoring in association with Institute of Geosciences (Sao Paulo University) established a partnership with the public elementary school Regina Coutinho Nogueira, located in Campinas/SP, in the elaboration of the game, which was named "Outros olhares de Campinas: Imagens de Satélite na Escola". The game was created to increase motivation and the quality of the learning experience, in classroom focusing mainly the notion and the perception of place and landscape. This approach is important because it makes learning attractive and engaging. It also takes advantage of these elements for environmental education and develops skills, knowledge and values that promote behavior in support of a sustainable environment and to develop the cognitive level by construction of mental representation of reality. In this work we present the game construction and analyze the application of the children-game approach.

## INTRODUÇÃO

O uso de novas tecnologias aplicadas ao ensino é considerado uma demanda dos programas oficiais de educação no Brasil. "Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) apontam, como uma das tarefas do ensino fundamental, a utilização pelos

alunos de diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos”. (PAZINI; MONTANHA, 2005)

Segundo os PCNs (BRASIL, 1998), a inclusão de recursos tecnológicos nas atividades pedagógicas ainda é acompanhada de mitos, que se originam pelo caráter recente de sua presença na sociedade e como consequência, ainda não são todos que aprenderam a lidar com suas potencialidades e limitações. No caso dos professores, os PCNs sugerem uma maior participação em projetos de capacitação como condição para o sucesso de práticas pedagógicas que incorporem novas geo<sup>1</sup> tecnologias.

Geotecnologias são ferramentas úteis de apoio à pesquisa para produzir informação com referência espacial (mapas, gráficos, tabelas, etc.), baseadas no uso de produtos de sensoriamento remoto e programas computacionais. Observamos, com base em experiências anteriores (CRISCUOLO; BACCI, 2007), que as geotecnologias são ferramentas excelentes quando aplicadas pelos professores no desenvolvimento de conteúdos em educação e meio ambiente e por estarem amplamente disponíveis na Internet, tornam-se um recurso acessível e barato ao corpo docente comprometido em melhorar as condições de suas aulas e metodologias de ensino.

Diante do potencial interdisciplinar que as imagens de sensoriamento remoto desempenham na execução de projetos em educação ambiental, constata-se que são pouco exploradas e equivocadamente mitificadas. Os satélites artificiais e seus produtos encontram-se mais próximos do cotidiano das pessoas do que se imagina e quando presentes nas discussões em sala de aula podem levar o mundo real para o seu interior; permitem a observação direta dos fenômenos analisados, os quais podem ser trabalhados tanto em escalas locais, quanto regionais ou planetárias.

Nesse artigo é apresentada uma proposta metodológica de intervenção na abordagem introdutória dos conceitos de paisagem e lugar, a partir do uso de imagens de satélites. Pretende-se contribuir na disseminação dessas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, para que possam ser adaptadas às diversas realidades ambientais e culturais do país. A metodologia desenvolvida foi aplicada a cerca de 300 alunos de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries do ensino fundamental. Trata-se do jogo da memória denominado “Outros Olhares de Campinas”, elaborado pela Embrapa Monitoramento por Satélite com apoio do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo em parceria com a Escola Estadual Regina Coutinho Nogueira, localizada no município de Campinas/SP.

## **JOGOS EDUCATIVOS E EDUCAÇÃO**

Segundo Kishimoto (2005) o surgimento e a utilização do jogo como uma atividade educativa ocorreu no Renascimento, porém ganhou força a partir do século XX. Embora de difícil definição, a autora considera que “o jogo é entendido como um recurso que ensina, desenvolve e educa de forma prazerosa”.

Quando utilizado na escola como um recurso didático, torna-se um elemento facilitador na abordagem de conceitos e temas subjetivos, contribuindo para a adoção de práticas diferenciadas de ensino.

A partir do jogo, o estudante entra em contato com conteúdos de modo descontraído, participa de atividades onde utiliza seus conhecimentos e transmite seus valores de forma espontânea. Devido a esse caráter aparentemente desprovido de compromissos, o jogo educativo não deve ser lançado como algo obrigatório, também

---

<sup>1</sup> Grifo nosso.

não pode ser considerado uma atividade fim e sim uma ferramenta de apoio no desenvolvimento de temas de interesse.

Em educação ambiental a metodologia de ensino que promove a ligação do objeto de estudo ao ser humano deve ser trabalhada como algo essencial, considerando a necessidade de sensibilizá-lo segundo sua forma de pensar e agir. Então, como tratar de assuntos que dizem respeito ao modo de ser dos indivíduos se a forma de abordagem utilizada nesse processo de intervenção for impositiva? Daí advém a importância do jogo como metodologia de ensino, onde a criança pode participar não somente da brincadeira, como também de sua própria elaboração.

As práticas educativas direcionadas às crianças, nas escolas e ambientes pedagógicos, são o princípio para a formação de uma sociedade sustentável. A educação é a base para a consciência de mudanças de comportamentos e atitudes voltadas à sustentabilidade do planeta e dos indivíduos, além do desenvolvimento potencial de soluções a uma série de problemas ambientais.

Quando os conceitos dizem respeito à realidade imediata da criança em idade reduzida, como foi o caso verificado nesse trabalho, nota-se a importância do envolvimento do aluno na elaboração do seu recurso didático e da personificação do objeto estudado. Ao manifestar sua criatividade e reconhecer-se no material produzido, a criança identifica-se com o ambiente imaginário do jogo e passa a experimentá-lo como algo concreto, necessidade básica quando se trabalha com crianças do ensino fundamental.

Durante o percurso de elaboração do material didático-pedagógico, o professor das séries iniciais do ensino fundamental pode trabalhar temas vinculados à sustentabilidade e explorar recursos presentes naquele momento, nas disciplinas tratadas em sala de aula. O caráter interdisciplinar das imagens de satélites pode contribuir nesse processo, permitindo ao professor explorar conteúdos a partir de exemplos reais, concretos e observáveis. O jogo representa então uma das formas de trabalhar com as geotecnologias na escola, de forma acessível ao professor e ao aluno.

Nesse trabalho, optou-se pela elaboração de um jogo da memória com a utilização de imagens de satélites de alta resolução espacial, para abordagem introdutória dos conceitos de lugar e de paisagem. O jogo da memória é um dos primeiros aprendidos pelas crianças, quando elas já são capazes de entender regras de jogos. Consiste em dispor as cartas em uma superfície lisa, sendo que o lado que contém as figuras deve ficar voltado para baixo. As jogadas consistem em virar uma carta e observar a figura, em seguida, selecionar outra carta e tentar encontrar a mesma figura, ou a que compõe o seu par. Quando o par é formado, ele é retirado da mesa e retido em poder do jogador que as identificou. Caso as cartas não formem um par, elas são desviradas e mantidas na mesa e a vez passa ao próximo jogador que deve realizar o mesmo procedimento. O vencedor do jogo é o participante que conseguir obter o maior número de pares.

Nas séries iniciais do ensino fundamental, o jogo da memória pode ser utilizado para trabalhar conteúdos diferentes, escolhendo-se temas apropriados a cada disciplina, adequando o número de cartas à quantidade de participantes e à série dos alunos. Além do conteúdo, o jogo da memória oferece subsídios para desenvolver a coordenação motora, ampliar a capacidade de atenção e concentração das crianças, definição conjunta de regras e estabelecimento de limites, socialização do grupo, controle de ansiedade, além de trabalhar a questão da memória propriamente dita. (LOPES, 1999)

Com a introdução do jogo como atividade didático-pedagógica o professor pode, muito além de explorar conceitos e temas, obter um diagnóstico dos seus alunos e auxiliá-los no desenvolvimento de suas múltiplas formas de inteligência.

## **MATERIAL DIDÁTICO-PEDAGÓGICO: “OUTROS OLHARES DE CAMPINAS”**

O jogo da memória “Outros Olhares de Campinas”, encontra-se inserido no escopo de um projeto homônimo que tem como objetivos, além de desenvolver metodologias de ensino usando as geotecnologias, elaborar materiais didáticos a partir de produtos de sensoriamento remoto, aplicados ao público escolar de ensino fundamental. A equipe do projeto trabalhou em 2006 no desenvolvimento de jogos educativos abordando os conceitos de lugar e paisagem com alunos de primeira a quarta séries.

Os jogos educativos com imagens de satélites elaborados em conjunto com o corpo docente da escola envolvida no projeto, tiveram uma abordagem local e particular, em função da participação dos estudantes e das escolhas que eles fizeram das imagens que compuseram o jogo. No entanto, essa proposta metodológica poderá ser estendida às outras escolas do município e poderá ainda ser utilizada em qualquer município do país desde que o professor disponha de um computador com acesso à Internet, de uma impressora para preparação de suas aulas e o mais importante, que realize leituras das imagens e explore-as de acordo com o nível de aprendizado dos alunos.

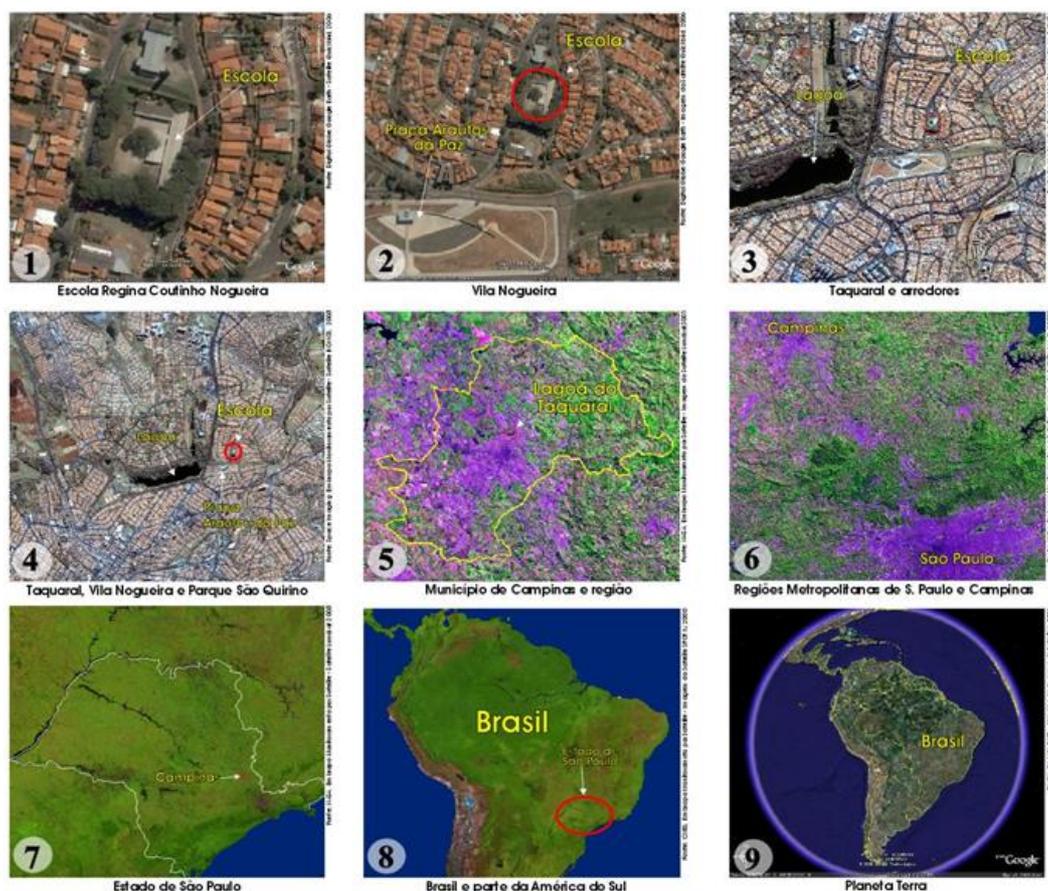
Nesse trabalho, os conceitos de paisagem e lugar foram definidos como objeto de estudo pelo corpo docente, por serem fundamentais para a introdução de temas em educação ambiental. Isso se deve pela importância que exercem na leitura crítica do espaço e na tomada de consciência a respeito da inserção dos indivíduos na produção e transformação dos ambientes. As imagens de satélites nesse trabalho atuaram como a fonte de dados para analisar questões vinculadas à localização, à interpretação e percepção da paisagem rural e urbana e da interferência humana na modificação dos ambientes, sendo eles naturais ou já transformados. Essa percepção inicial do lugar contribuiu na abordagem das questões ambientais atuais, na identificação dos problemas locais do bairro, da cidade e foram extrapoladas para o contexto mundial.

Considera-se que, na idade escolar dos alunos do primeiro e segundo ciclos, se faz importante conhecer a si mesmo e o entorno como forma de identificar seu papel na sociedade e atuar de forma pró-ativa nas questões ambientais e esse material teve o objetivo de auxiliá-los nessa etapa de sua formação. Segundo os PCNs (BRASIL, 1998) a perspectiva ambiental deve remeter o aluno à reflexão sobre os problemas que afetam a sua vida, a de sua comunidade, a de seu país e a do planeta. O aluno deve, para que isso ocorra de maneira significativa, estabelecer ligações entre o que aprende e sua realidade cotidiana. Para isso, é essencial que conheça o lugar onde vive de forma a construir iniciativas para solucionar problemas.

Para exploração dos conteúdos das imagens e melhor aproveitamento do material de apoio, a comunidade escolar considerou necessárias algumas etapas prévias a serem cumpridas. Antes de explorar as imagens de satélites foi necessário exercitar a visão lateral, oblíqua e superior dos objetos em sala de aula, necessária à compreensão e interpretação das imagens de satélites. A equipe elaborou algumas atividades para contribuir no desenvolvimento desta competência em crianças pequenas, configurando-se nas etapas metodológicas do trabalho, conforme Bacci e Criscuolo (2007).

A partir dos conhecimentos gerados nessas atividades, foi possível abordar a importância de ações individuais que podem refletir em benefícios para uma população

ou comunidade, com a inserção de imagens de satélites em diferentes níveis espaciais. (Figura 1)



**Figura 1:** Sequência de mosaicos de imagens de satélites que abordam os diferentes níveis e abrangência espaciais, partindo da escola até a observação do planeta.

Para elaboração do jogo da memória, os estudantes definiram alguns lugares importantes para a população do município de Campinas, apontaram sua respectiva função social e foram convidados a representá-los por meio de desenhos (Figura 2). Dentre os desenhos elaborados pelos alunos, foram escolhidos os treze lugares mais representados pelos estudantes. Estes lugares compuseram um jogo da memória personalizado para ser distribuído e utilizado pelos alunos da escola (Figura 3). Um dos objetivos do jogo é desenvolver, de forma lúdica, competências na interpretação das imagens de satélite. As cartas do jogo são compostas por uma imagem de satélite e uma fotografia comum do mesmo ponto, como forma de desenvolver a visão superior e lateral dos alvos (CRISCUOLO; BACCI, 2007).

As cartas do jogo propriamente dito são acompanhadas por um encarte explicativo, que aborda o histórico de cada lugar escolhido pelos alunos e sua importância social para a população de Campinas (Figura 4). Além de informações explicativas, o encarte reproduz a imagem de satélite correspondente ao local escolhido e explora atividades multidisciplinares, adequadas ao desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Durante a aplicação do jogo, diversas atividades que fazem parte do encarte explicativo podem ser propostas aos alunos, como comparações entre as diferentes funções dos lugares, observação do entorno de cada ambiente (a presença/ausência de áreas verdes, medidas de distância simples, padrões espaciais de áreas construídas,

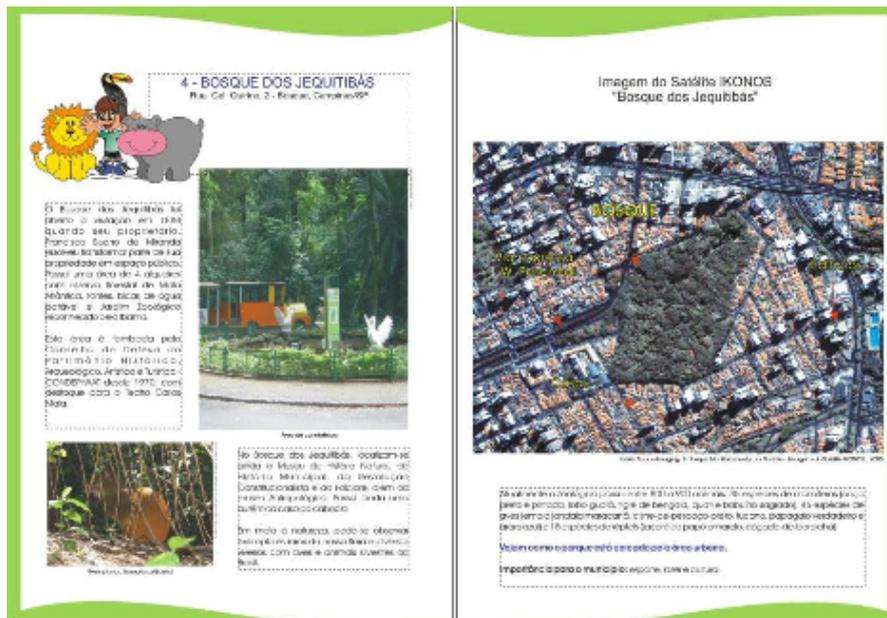
formas geométricas, cores, etc.). Essas atividades são realizadas de modo descontraído e envolvente, resultando numa aprendizagem que se realiza por meio de brincadeira.



**Figura 2:** Representação, por meio de desenho, dos lugares escolhidos para compor o jogo da memória, segundo sua importância para os habitantes do município de Campinas. No desenho podemos observar a representação do Bosque dos Jequitibás.



**Figura 3:** Par de cartas do jogo da memória com imagens de satélites e fotografias convencionais dos lugares selecionados pelos alunos. No exemplo aparece o Bosque dos Jequitibás.



**Figura 4:** No encarte que acompanha o jogo da memória, os alunos podem entrar em contato com informações e dados sobre os lugares selecionados, também consultar uma imagem de satélite e realizar atividades de interpretação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo da memória produzido pode ser aplicado em diferentes faixas etárias, na abordagem de variados temas, modificando-se apenas o grau de dificuldade, a escolha das imagens de satélites mais adequadas à exploração do tema proposto e o número de peças e atividades vinculadas ao jogo.

Observamos que os projetos com imagens de satélites, que envolvem crianças da faixa etária entre 7 e 10 anos, necessitam de um preparo inicial, com algumas etapas anteriores à sua utilização propriamente dita, já que estamos falando do espaço percebido por elas. Consideramos que as etapas iniciais desenvolvidas no decorrer do projeto foram fundamentais para o seu desenvolvimento, ou seja, foi necessário trabalhar com visão lateral, oblíqua e vertical dos alvos, analisar alvos na superfície terrestre em diferentes escalas (níveis espaciais), utilizar exemplos concretos amparados em atividades lúdicas para a compreensão das imagens de satélites, sem as quais não teria sido possível o desenvolvimento do jogo da memória.

Considerou-se importante divulgar essa experiência, por representar uma forma acessível de desenvolvimento de material didático, como o propósito de disseminar atividades factíveis envolvendo geotecnologias e baixos recursos financeiros. A parceria entre as instituições de pesquisa e a escola foi interessante porque representou uma forma de aproximação desses dois segmentos da sociedade que trabalham, na maior parte das vezes, de forma isolada.

Com essa proposta, a escola pode desempenhar o importante papel de produtora de conhecimentos e materiais didáticos específicos e personalizados aos seus próprios interesses, demonstrando ser uma alternativa viável em comparação aos materiais disponíveis no mercado, que muitas vezes não tratam de questões locais de interesse no desenvolvimento de temas trabalhados com alunos de idade escolar reduzida.

Esse tipo de jogo não apresentou dificuldades de compreensão na faixa etária das crianças que participaram do projeto e auxiliou a desenvolver a visão lateral e superior dos lugares enfocados. O material produzido ajudou as crianças a compreender as questões ambientais locais e a desenvolver uma visão das paisagens e lugares, usando as imagens de satélites de forma contextualizada e lúdica.

## REFERÊNCIAS

BACCI, D. L.C.; CRISCUOLO, C. Imagens de satélite na escola: uma ferramenta para a percepção ambiental na construção do conhecimento. In: VI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. **Anais...** Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/cdrom/entrar.html>. Acesso em: 31 Out. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 174 p.

CRISCUOLO, C.; BACCI, D. C. Outros Olhares de Campinas: Imagens de Satélites nas séries iniciais do ensino fundamental. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2007. p. 1453-1455. Disponível em: <http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.16.00.58/doc/1453-1455.pdf>. Acesso em 03 Nov. 2008.

KISHIMOTO, T.M. O jogo e a educação infantil. IN: KISHIMOTO, T.M. (Org.). **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação.** 8ª ed. São Paulo: Editora Cortez, 2005. 184p.

LOPES, M. da G. **Jogos na educação: Criar, Fazer, Jogar.** 2ª ed. São Paulo: Editora Cortez, 1999. 160p.

PAZINI, D.L.G; MONTANHA, E.P. Geoprocessamento no ensino fundamental: utilizando SIG no ensino de geografia para alunos de 5.a a 8.a série. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12., 2005, Goiânia. **Anais...** 2005. p.1329-1336.