

3366
2012



Capítulo 2

Imagens de satélites na escola

Projeto Outros Olhares de Campinas

Cristina Criscuolo
Denise de La Corte Bacci

O Projeto Outros Olhares de Campinas: Imagens de Satélites na Escola caracteriza-se por ser uma ação de cidadania e de responsabilidade social. O projeto iniciou-se em 2006 e foi promovido pela Embrapa Monitoramento por Satélite em parceria com a Escola Estadual Regina Coutinho Nogueira, com o apoio do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo. O objetivo geral desse trabalho é contribuir para que o estudante de ensino fundamental explore temas relacionados ao meio ambiente, a partir do uso de produtos de sensoriamento remoto, principalmente de fotografias aéreas e de imagens de satélites.

Na primeira fase do projeto, a equipe atuou no desenvolvimento de jogos educativos voltados aos estudantes do 2º ao 5º ano, com a abordagem introdutória dos conceitos geográficos de lugar e de paisagem. Esses conceitos foram escolhidos por serem considerados básicos na iniciação dos alunos no que diz respeito à percepção ambiental e ao desenvolvimento da cidadania.

Os jogos educativos com imagens de satélites, elaborados pela equipe de pesquisadores e pelo corpo docente, podem ser estendidos às outras escolas de Campinas e transformados em uma proposta metodológica a ser trabalhada em outros municípios do País, onde o professor disponha de um computador e de uma impressora para preparação de suas aulas.

Este artigo apresenta a metodologia de elaboração e de execução das atividades da primeira fase do projeto, as quais darão subsídios para os professores

discutirem os conceitos de lugar e de paisagem em outras escolas, bastando adequar as informações à sua realidade e à sua região.

A importância da elaboração de material didático pelo professor

A pesquisa por materiais de trabalho e por informações sobre o local de vivência dos estudantes é parte das atividades cotidianas dos professores, sobretudo dos que trabalham com turmas do 2º ao 5º ano do ensino fundamental. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1997), os alunos em idade escolar reduzida, que cursam as séries iniciais do ensino fundamental, devem entrar em contato com experiências que contribuam para o seu reconhecimento como indivíduos e para sua participação na construção do lugar em que vivem, do ambiente próximo ao seu convívio que é sua casa, sua escola, seu bairro e seu município.

Desenvolver os conceitos de lugar e de paisagem com crianças é essencial para a formação do indivíduo e do cidadão consciente a respeito de sua importância na busca e na conservação de um meio ambiente saudável. Isso porque, conforme Aguiar (2003), a imagem de um lugar reflete como ele responde aos interesses de um princípio que organiza a vida em comum dos homens.

Alguns questionamentos surgem a partir da reflexão da autora, tais como: Quais são as diversas funções dos lugares? Como eles se relacionam com o município? Como são organizados? Como é a vida das pessoas que utilizam esses lugares para morar ou para trabalhar? Como os aspectos ambientais integram-se ao modo de vida das pessoas que neles habitam? Quais as principais alterações provocadas pelas atividades humanas nas paisagens locais? Ou seja, motivados pelas relações de trabalho e pelas necessidades sociais, os homens e as mulheres transformam a natureza criando funcionalidade e identidade nos lugares. Compreender os princípios que regem essa dinâmica é muito importante para uma leitura crítica e para uma tomada de decisão a respeito do que se quer construir e deixar de herança para a sociedade do amanhã.

Para facilitar a abordagem, principalmente no que diz respeito ao conceito de lugar, quando se trata de crianças na faixa etária de 7 a 10 anos, faz-se necessário elaborar materiais personalizados que retratem a questão do bairro onde o aluno estuda ou habita, onde ele possa se reconhecer. Nos livros didáticos, aos quais, em geral, as escolas têm acesso, as informações a respeito do lugar de moradia dos alunos são muito raras. Frequentemente, os livros tratam de lugares distantes do seu convívio, aos quais eles não têm acesso e com os quais não possuem vínculos afetivos diretos.

Os recursos da Internet podem facilitar o acesso aos dados, às informações e às imagens em escala local, que podem ser utilizados na elaboração de materiais personalizados para uso em sala de aula. No entanto, muitas escolas ainda não oferecem esses recursos de forma plena aos estudantes, fazendo que a participação do professor seja decisiva na solução dessa questão.

Percebe-se, com base em experiências anteriores, que as imagens de satélites representam um excelente apoio aos professores no desenvolvimento de conteúdos relacionados à educação e ao meio ambiente, os quais se encontram amplamente disponíveis na rede mundial de computadores. As imagens de satélites tornaram-se uma ferramenta de ensino acessível ao corpo docente comprometido com a melhoria das condições de suas aulas e com as metodologias de ensino. Elas têm a vantagem de levar o mundo real para a sala de aula e podem ser trabalhadas tanto em escalas locais, quanto regionais ou planetárias. Por isso, entende-se que as metodologias que contribuem para viabilizar a disseminação dessas tecnologias no processo de ensino e de aprendizagem são bem-vindas à divulgação, e podem, ainda, ser adaptadas segundo a realidade de diversos lugares do País.

Imagens de satélites na escola: eixo temático integrador em projetos interdisciplinares

Existem milhares de satélites artificiais na órbita da Terra e centenas desses oferecem dados e imagens com aplicação direta sobre pesquisas na área ambien-

tal. O lançamento e a consagração dos satélites de monitoramento dos recursos naturais surgiram com a evolução de vários ramos científicos. Trata-se de um tema interdisciplinar, que agrega inovações de amplas áreas do conhecimento, tais como: física, química, eletrônica, telecomunicações, ciências da computação, geociências, entre outras.

O esforço para construção, integração, lançamento e manutenção de um satélite em órbita, por si só, configura-se num tema interessante e aplicável para várias disciplinas no contexto escolar. Além disso, as imagens e os dados fornecidos por eles também são eixos temáticos integradores, principalmente na definição de temas interdisciplinares possíveis de serem identificados a partir desses produtos. Na escola, as imagens de satélites possuem grande potencial de aplicação nas aulas de matemática, de ciências, de geografia, de língua portuguesa, dentre outras. Além disso, oferecem apoio aos projetos em educação e em meio ambiente de acordo com a proposta pedagógica das instituições.

Com o auxílio das imagens de satélites disponíveis na Internet, os professores podem:

- Elaborar materiais didáticos personalizados para utilização em sala de aula.
- Aliar conhecimentos de várias áreas do saber, reduzindo a fragmentação entre as disciplinas tradicionais.
- Levar o mundo real para a sala de aula, tornando possível a visualização do conteúdo trabalhado a partir de outros “pontos de vistas” em diferentes escalas.
- Atuar como facilitadores para que os alunos consigam, com o conhecimento apreendido por meio das imagens de satélites, ampliar com maior facilidade as conexões entre a teoria e a realidade quando estiverem fora da sala de aula.
- Desenvolver nos alunos maior motivação no aprendizado, por meio do incentivo na aplicação de diversos conhecimentos pré-elaborados, que serão necessários para o entendimento e para a interpretação das imagens.

- Levar o conhecimento produzido nas instituições de pesquisa que operam na área em torno da escola, facilitando a interface entre pesquisa e ensino.
- Viabilizar o acesso dos alunos aos produtos orbitais de alta tecnologia.
- Democratizar as imagens de satélites e o seu uso na sociedade.
- Tornar as aulas mais dinâmicas e criativas, entre outras vantagens.

Nas séries iniciais do ensino fundamental, trabalhar em sala de aula com as imagens de satélites requer do professor um cuidado especial principalmente na busca de exemplos concretos das aplicações desses materiais em relação ao conteúdo que se quer desenvolver. Esses cuidados visam explorar e potencializar o máximo possível o caráter interdisciplinar oferecido por elas de acordo com o estágio de desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Além disso, os conceitos e as especificidades dos sistemas sensores podem, de certa forma, ser subjetivos e não tratar do cotidiano vivido pelos alunos do 2º ao 5º ano, uma vez que as imagens de satélites oferecem uma visão da paisagem interligada e regional, e o resultado da interpretação varia de acordo com o maior ou menor conhecimento do intérprete a respeito do lugar. Segundo Callai (2005), para que a criança esteja apta a fazer a leitura do espaço vivido, ela necessita de uma série de condições, que podem ser buscadas na alfabetização cartográfica. Nesse processo, “ela precisa saber olhar, observar, descrever, registrar e analisar”. Para isso, os professores podem traçar um roteiro exploratório das imagens de satélites em sala de aula e oferecer aos alunos atividades práticas com diferentes graus de interpretação e de conexão.

Abordagem dos conceitos de lugar e de paisagem com estudantes do 2º ao 5º ano do ensino fundamental

No escopo do projeto, depois de estabelecido contato com a escola do bairro, apresentou-se a proposta de levar as imagens de satélites para as salas de

aula, com o objetivo de auxiliar os professores no desenvolvimento dos conteúdos. Inicialmente pretendia-se trabalhar com recursos de informática, utilizando o laboratório da escola para propor projeto relacionado à inclusão digital. No entanto, ao fazer contato com o estabelecimento de ensino, percebeu-se que a sala de informática não possuía infraestrutura para receber os alunos. A solução encontrada em conjunto foi a elaboração de jogos educativos com imagens de satélites que não precisassem ser utilizados em computador.

Inicialmente organizaram-se reuniões entre professores, pesquisadores e coordenadores pedagógicos para apresentar as potencialidades das imagens de satélites no processo de ensino e aprendizagem. A partir desse primeiro contato técnico, a equipe delineou os temas prioritários para que se iniciasse o trabalho, considerando o que o conteúdo que estava sendo tratado em sala de aula e a interface desses temas com as imagens de satélites.

Para melhor aproveitamento do material de apoio por parte dos alunos, a comunidade escolar considerou importante a realização de algumas etapas prévias. Antes de explorar esses recursos, foi necessário trabalhar em sala as visões lateral, oblíqua e superior dos objetos dispostos sobre a superfície, visões essas necessárias à compreensão e à interpretação das imagens de satélites. A equipe elaborou algumas atividades para contribuir para o desenvolvimento dessa competência nas crianças.

A primeira atividade realizada com os alunos foi um estudo do meio para observar a área vista de cima. Pelo mirante da igreja, localizada no terreno vizinho, os alunos puderam observar a escola a partir da visão superior oblíqua, além de fotografá-la com auxílio de câmera digital. Em seguida, desenharam a escola vista do alto (Figuras 1 e 2). Nessa atividade, os alunos trabalharam com a observação, a descrição e o registro da paisagem. Identificaram a importância de cada elemento da escola, qual a função dos prédios e dos espaços construídos e, em seguida, elaboraram uma representação espacial com as informações interpretadas a partir de sua observação. Essa representação utilizou como ponto de referência o próprio corpo do aluno e a posição em que se encontrava em relação ao terreno da escola.



Figura 1. Observação e registro fotográfico da escola a partir da visão superior oblíqua.

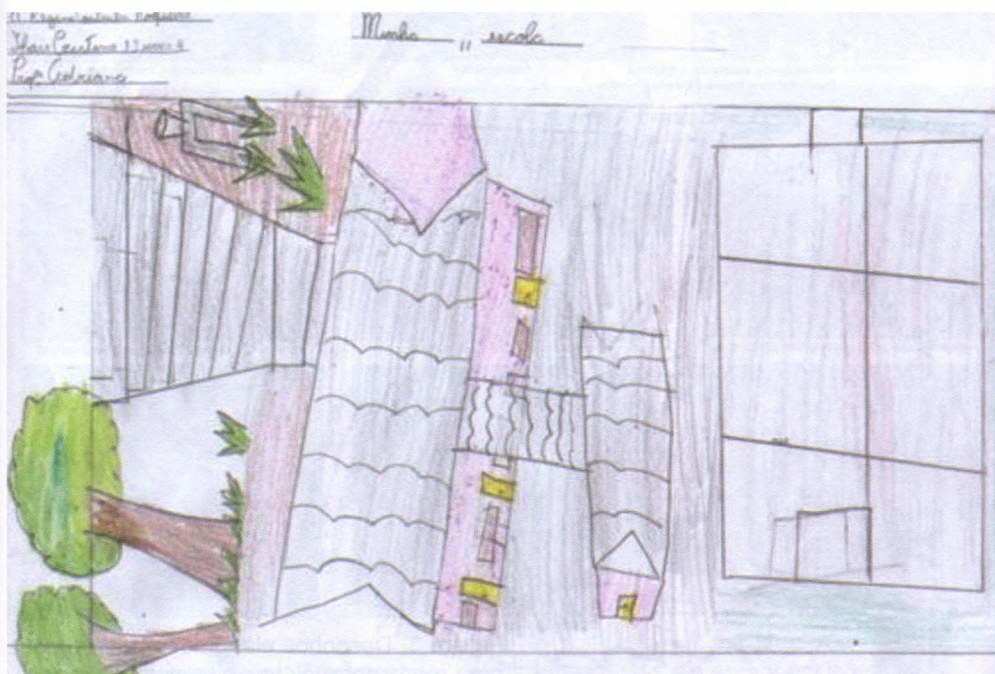


Figura 2. Representação feita pelos alunos dos ambientes da escola, a partir da visão superior oblíqua.

Após a conclusão desse exercício, os alunos participaram de palestras que abordaram a temática dos satélites e a sua importância na compreensão de fenômenos relacionados à área ambiental. Nessas palestras, os alunos realizaram de forma participativa atividades práticas de interpretação de imagens de satélites e de reconhecimento de elementos conhecidos do bairro Parque São Quirino e do Município de Campinas.

Durante as palestras, simulou-se a viagem de um personagem fictício (chamado Zequinha) a bordo de um balão. No trajeto percorrido pelo personagem, os alunos foram questionados a respeito de como ele observaria a superfície da Terra e os seus diversos elementos a partir da visão superior. Como forma de avaliar o entendimento desse conteúdo (a capacidade de abstrair a observação dos objetos a partir da visão superior), os alunos participaram de uma atividade prática e desenharam alguns alvos conhecidos (rio, casa, prédio, árvore e estrada) como se eles fossem observados a bordo de um balão (Figura 3).

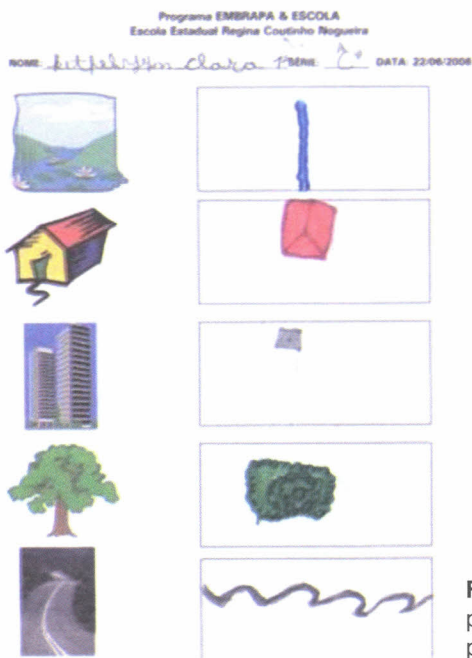


Figura 3. Desenhos elaborados pelos alunos para representar alguns elementos (rio, casa, prédio, árvore e estrada) como se eles fossem observados a partir da visão superior.

Nas palestras, também se discutiu a questão das escalas, principalmente a relação que existe entre o local e o global no contexto ambiental. Com apoio das imagens de satélites, os alunos observaram que a escola está inserida em um bairro, que, por sua vez, está inserido na cidade, que faz parte de um município que se encontra no Estado de São Paulo, Brasil, América do Sul, planeta Terra. Dessa forma, trabalhou-se com conceitos importantes em educação e em meio ambiente (Figura 4).

Segundo Florenzano e Santos (2001), as imagens de sensoriamento remoto obtidas em diferentes altitudes permitem confirmar que, de maneira geral, os

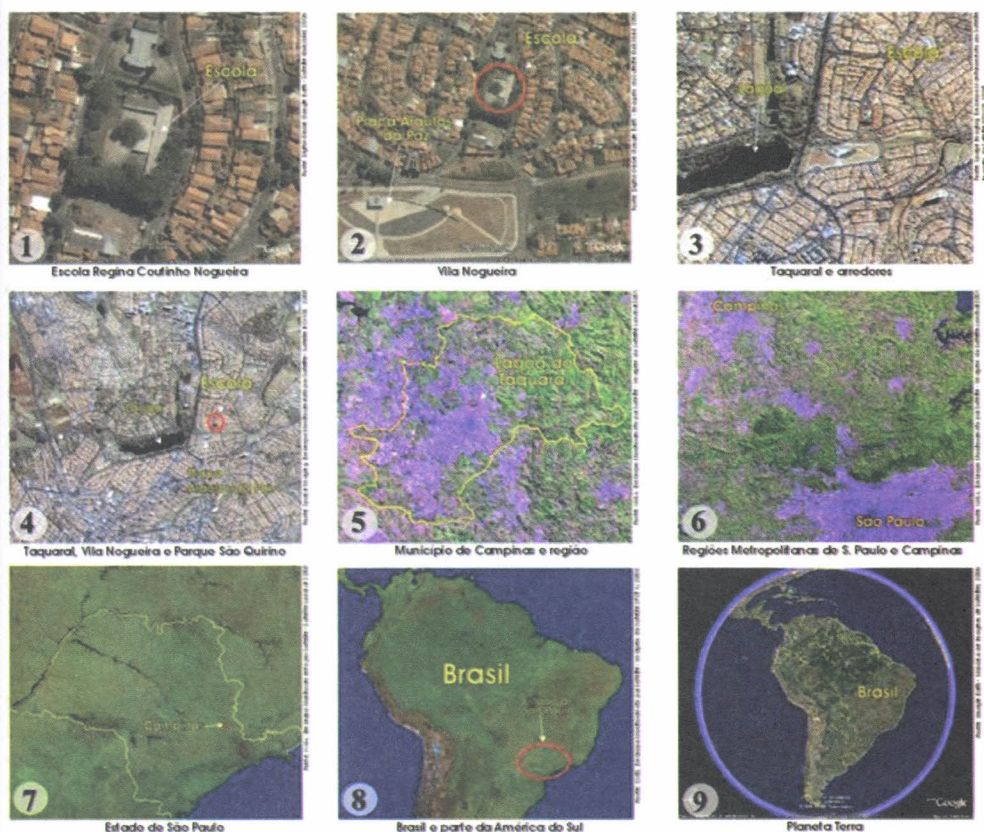


Figura 4. Imagens de satélites mostram os diferentes níveis e a abrangência espacial, partindo da escola (1) até a observação do planeta (9).

Fonte: Google Earth (2007).

problemas ambientais não se restringem a um pequeno local, ou seja, não são pontuais. Além disso, conforme as autoras como tempo e espaço são dimensões imprescindíveis para a realização de estudos ambientais, no entendimento da dinâmica do processo de uso e ocupação da cidade, como condição para compreender seus problemas socioambientais, as imagens de sensoriamento remoto de diferentes períodos são um recurso que auxilia na compreensão do processo histórico de organização e transformação do espaço.

Após os exercícios introdutórios, a equipe trabalhou com os alunos na identificação de alguns ícones urbanos e rurais de Campinas, ou seja, alguns lugares importantes que projetam a imagem do município em outros níveis espaciais. Para realização dessa atividade, cada aluno elegeu um lugar no município que considerou o mais representativo e apontou a função social desse ambiente por meio de um desenho. A equipe do projeto selecionou 13 lugares de acordo com a frequência com que apareceram nos desenhos dos alunos (Figura 5). Esses lugares transformaram-se em pares de cartas de um jogo da memória (Figura 6). Cada par de cartas apresenta uma fotografia comum e uma imagem de satélite do mesmo ponto selecionado.

O jogo foi escolhido como forma de intervenção nesse trabalho, por se tratar de uma atividade na qual a criança “aprende de modo intuitivo, adquire

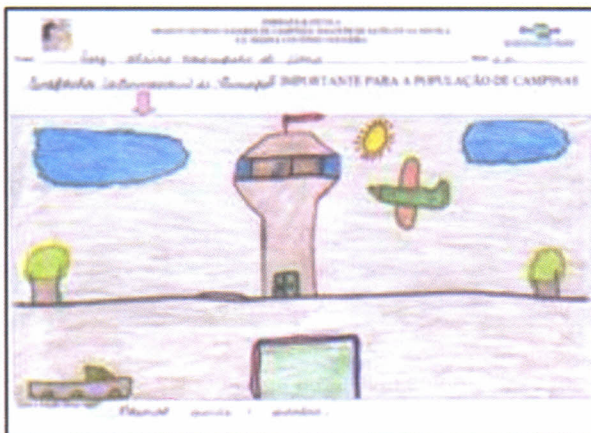


Figura 5. Representação, por meio de desenho, dos lugares que os alunos julgaram mais importantes do Município de Campinas e sua respectiva função urbana. No desenho, pode-se observar a representação do Aeroporto de Viracopos.

Fonte: Crisculo et al. (2009).



Figura 6. Elaboração de jogo com imagens de satélites e fotografias convencionais dos lugares selecionados pelos alunos. No exemplo, ilustra-se o Aeroporto de Viracopos.

Fonte: Criscuolo et al. (2009).

noções espontâneas, em processos interativos, envolvendo o ser humano inteiro com suas cognições, afetividade, corpo e interações sociais” (KISHIMOTO, 2005).

Segundo Lopes (1999), em crianças de primeiro e de segundo ciclos, o jogo da memória pode contribuir para trabalhar: a) conteúdos, por meio de temas apropriados às disciplinas; b) a atenção e a concentração dos estudantes; c) o desenvolvimento da criatividade; d) as regras e os limites; e) a memória; f) a ansiedade; g) a estratégia e o planejamento.

Um dos objetivos do jogo da memória *Outros Olhares de Campinas* foi oferecer, de maneira lúdica, subsídios para o desenvolvimento de competências na interpretação das imagens de satélite. No entanto, por si só, o jogo não foi considerado suficiente para trabalhar de uma forma completa os conceitos de lugar e de paisagem, pois não trazia informações adicionais sobre os lugares enfocados. Portanto, houve a necessidade de elaborar um material de apoio, ou seja, um livro paradidático que suprisse essa carência (Figura 7). O livro foi dividido em três capítulos e o personagem Zequinha, que, na história, participou das palestras a bordo de um balão, transformou-se no narrador.



Figura 7. Capa do livro paradidático com conteúdo abordado no projeto.

Fonte: Criscuolo et al. (2009).

O primeiro capítulo do livro trata dos satélites artificiais e do uso de imagens de satélites no estudo do meio ambiente. O tema transmite ao aluno a importância dessas ferramentas no estudo do lugar, além de despertar atitudes ambientalmente conscientes. No segundo capítulo, o personagem conta a história do Município de Campinas e mostra que, para cuidar do ambiente, é necessário, antes mais nada, conhecer sua história e suas raízes. No terceiro capítulo, o personagem descreve os 13 lugares que compõem o jogo da memória (anexo ao livro), para ser trabalhado pelo professor em sala de aula no desenvolvimento de conteúdos relacionados ao Município de Campinas (Figura 8).

Esse material foi elaborado a partir de pesquisas realizadas na Internet, de consultas em materiais bibliográficos e iconográficos e de entrevistas realizadas nos locais de interesse do projeto, além de visitas e coletas de materiais em órgãos públicos e departamentos vinculados à Universidade de Campinas. Como a elaboração do livro foi baseada em informações adquiridas em escalas municipais e locais, pode ser adaptado, segundo a disponibilidade de dados e de consultas, às diversas instituições localizadas no próprio município de interesse onde o tra-



Figura 8. Detalhe interno do livro com abordagem da carta referente ao Aeroporto Internacional de Viracopos.

Fonte: Criscuolo et al. (2009).

balho estiver em desenvolvimento. Portanto, pode ser adaptado à realidade de outros municípios do Brasil.

Implicações na comunidade

A atividade com imagens de satélites realizada na escola despertou a potencialidade desse material para outros trabalhos que envolvam a comunidade. A região no entorno da escola passou por uma reestruturação urbanística nos últimos anos, com a criação de espaços públicos de lazer para a população de Campinas. Do ponto de vista estético e funcional, o bairro foi bastante valorizado. No entanto, alguns problemas emanaram dessa alteração da paisagem, como, por exemplo, a questão da violência no trânsito local em virtude do aumento de pedestres e de veículos que transitam pelo bairro. Nesse caso, partiu da escola a proposta de utilizar as imagens de satélites para realizar um diagnóstico do siste-

ma viário local e propor alterações com vistas na melhoria das condições de vida da comunidade, o que será desenvolvido na segunda fase do projeto.

Com a execução do trabalho em 2006, percebeu-se que um dos pontos positivos do projeto foi a elevação da autoestima dos alunos e dos professores, que, ao conseguirem entender melhor como o espaço é organizado pela sociedade, buscaram, na prática, formas de exercer seus direitos de cidadãos em benefício de toda a comunidade e, igualmente importante, transformaram-se em produtores de conhecimento a respeito de seu lugar de vivência.

Referências

- AGUIAR, L. M. B. de. O lugar e o mapa. **Cadernos Cedex**, Campinas, v. 23, n. 60, p. 139-148, 2003.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente: saúde**. Brasília, DF, 1997. 128 p.
- CALLAI, H. C. Aprendendo a ler o mundo: a geografia nos anos iniciais do ensino fundamental. **Cadernos Cedex**, Campinas, v. 25, n. 66, p. 227-247, 2005.
- CRISCUOLO, C.; BACCI, D. C.; SILVA, S. S. **Outros olhares de Campinas: imagens de satélite na escola**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2009. 64 p.
- FLORENZANO, T. G.; SANTOS, V. M. N. dos. O uso do sensoriamento remoto na educação ambiental. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 10., 2001, Foz do Iguaçu. **Anais...** São José dos Campos: Inpe, 2001. 3 p.
- GOOGLE EARTH. Disponível em: <<http://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>>. Acesso em: 23 nov. 2007.
- KISHIMOTO, M. T. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, M. T. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2005. 184 p.
- LOPES, M. da G. **Jogos na educação: criar, fazer, jogar**. São Paulo: Cortez, 1999. 160 p.