



**Aplicações de geoprocessamento em projetos educacionais:  
o caso do município de Betim / MG**

Simone Maria Caixeta

Diretora de Pesquisa e Informação – IPPUB - Betim / MG

simonemariacaixeta@hotmail.com

Silvia Cilene de Oliveira Rocha

Professora e Educadora Urbana - IPPUB – Betim / MG

silviageografia@hotmail.com

Cleunice Xavier Formigli Alves

Educadora Urbana – IPPUB - Betim / MG

cleunicexavier@yahoo.com.br

**Resumo:** O presente artigo tem por finalidade apresentar os resultados do desenvolvimento de uma proposta pedagógica de alfabetização cartográfica e produção de materiais didáticos com a utilização do geoprocessamento. As atividades foram aplicadas aos alunos do Ensino Fundamental do “Projeto Meu Lugar é Aqui”, no município de Betim/MG. O desenvolvimento das atividades tem como principal objetivo conduzir os estudantes na construção do conhecimento e na criação de mapas que tenham significado para eles. O trabalho pauta-se no desenvolvimento de aulas-oficinas e trabalhos de campo. Apresenta uma reflexão sobre a avaliação dos resultados, considerando o grau de envolvimento e participação dos alunos diante das atividades propostas.

**Palavras chave:** alfabetização cartográfica, geoprocessamento, projetos educacionais.

**Abstract:** This article aims to present the results of a proposed development of cartographic literacy teaching and production of teaching materials with the use of GIS. The activities have been applied to elementary school students of “Project My Place is Here” in the municipality of Betim / MG. The development of activities main objective



is to lead students in building knowledge and creating maps that are meaningful to them. The work on the development agenda of classes, workshops and fieldwork. Presents a reflection on the evaluation of the results, considering the degree of involvement and participation of students on the proposed activities.

**Key works:** cartographic literacy, GIS and educational projects.

## 1. Introdução

O município de Betim possui um dos mais dinâmicos pólos industriais do país, concentrando, principalmente, atividades dos setores siderúrgico, metalúrgico e petroquímico. As rodovias BR-381 (Fernão Dias) e BR-262 cruzam o município, dando acesso à capital do Estado e colocando Betim numa situação estratégica quanto à comunicação com as demais regiões de Minas Gerais e do país.

A evolução demográfica de Betim insere-se no panorama nacional da segunda metade do século XX, caracterizada pela intensa afluência de imigrantes de todas as partes do país, atraídos pelas oportunidades oferecidas no setor industrial. O resultado desse rápido aumento populacional foi a ocupação desordenada do espaço, o que converteu na dificuldade de o poder público atender de modo satisfatório às necessidades de serviços básicos e infra-estrutura urbana, entre eles, a educação.

Diante desse cenário, quais seriam as possibilidades da aplicação de técnicas de geoprocessamento em projetos educacionais na rede pública municipal de Betim?

A geotecnologia pode desempenhar um papel importante em ações de inclusão digital na medida em que os instrumentos utilizados estimulam a curiosidade das pessoas. O aprendizado torna-se muito mais interessante quando o estudante consegue visualizar no computador informações como, por exemplo: o telhado de sua casa ou a localização da sua escola, do supermercado de seu bairro, do posto de saúde, etc

Este contexto favorece a introdução do Geoprocessamento como ferramenta interdisciplinar, que tem à disposição produtos do sensoriamento remoto (imagens de satélites), softwares de Sistemas de Informação Geográfica, e metodologias de geoprocessamento ao ampliar as possibilidades do professor e aluno no conhecimento de conteúdos disciplinares de forma contextualizada.



A Prefeitura Municipal de Betim vem desenvolvendo ações que estimulam a participação popular e coloca a cidade como centro de discussão e atuação, buscando criar novos comportamentos e valores urbanos para os seus moradores. Uma delas, o projeto “Meu Lugar é Aqui”, desenvolvido pelo IPPUB – Instituto de Pesquisa e Política Urbana de Betim em parceria com o Programa Escola da Gente de Educação Integral, procura, através de oficinas educativas, disponibilizar aos alunos das escolas públicas municipais informações sobre a cidade e os bairros onde moram, melhorando a identificação desses sujeitos com seus espaços.

Nesse contexto, atividades de Geoprocessamento estão sendo ministradas aos alunos do Projeto buscando a interação e contextualização cultural-histórica dos alunos e moradores dos bairros do município para escreverem a história da sua região usando elementos tecnológicos, como cartografia digital, sistema de posicionamento global (GPS), sistema de informação geográfica e sensoriamento remoto.

O objetivo geral desse trabalho tem por finalidade apresentar os resultados do desenvolvimento de uma proposta pedagógica de alfabetização cartográfica e produção de materiais didáticos com a utilização do geoprocessamento. As atividades propostas a partir de imagens de satélite e fotografias aéreas podem conduzir os estudantes na construção do conhecimento e, conseqüentemente, na criação de mapas que tenham significado para eles. Dessa maneira, é possível conduzir o estudante ao raciocínio de diferentes questionamentos, análises, comparações, organizações e correlações de dados que permitam compreender e explicar as constantes modificações no espaço em que vivem.

Este trabalho tem como objetivos específicos:

Introduzir novos instrumentos pedagógicos no cotidiano escolar, permitindo aos estudantes a utilização de recursos cartográficos e de sensoriamento remoto no processo de aprendizagem, partindo da observação de imagens de Satélite, fotografias aéreas e mapas diversos;

- Difundir o uso de novas tecnologias como ferramentas e recursos didáticos na escola, considerando as orientações expressas nos parâmetros curriculares;



- Validar o uso do Geoprocessamento na escola como aspecto positivo quanto ao desenvolvimento da alfabetização cartográfica.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996) cita que o dever do governo com a educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de padrões mínimos de qualidade de ensino definido como a variedade e quantidade mínimas por aluno de materiais indispensáveis ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem como um todo, sendo inquestionável o uso da informática no processo de ensino-aprendizagem nas escolas.

As inovações nos ambientes escolares trazem reflexos positivos aos processos de ensino e aprendizagem e isto bastaria para justificar a inserção de novos recursos nas aulas, afinal o avanço da ciência e da tecnologia corresponde a avanços cognitivos da população e das suas estratégias de investigação. No entanto, a implantação de laboratórios de informática não é suficiente para que a inclusão digital aconteça nas escolas, é necessário inserir a tecnologia dentro da vida escolar dos estudantes, incluindo-a ao processo de ensino-aprendizagem, a fim de que a apropriação da tecnologia se faça de forma consciente, possibilitando que o indivíduo seja capaz de decidir quando, como e para que utilizá-la.

O computador possibilita a aprendizagem na medida em que motiva os alunos a utilizar procedimentos de pesquisa de dados, permite experimentar diferentes variáveis para situações do mundo real, a partir da manipulação de parâmetros, oferecem recursos para a construção de representações espaciais comandos que auxiliam no estabelecimento de relações de proporção, distância, orientação, aspectos fundamentais para a compreensão e uso da linguagem gráfica. Ao interagir com o sistema, o aluno motiva-se em relação ao espaço de análise.

O processo conhecido como alfabetização cartográfica, visa desenvolver nos alunos a construção de estruturas que ofereçam as condições necessárias ao uso cotidiano dos mapas, e não somente ao mundo escolar, pois a cartografia é uma das formas fundamentais para se entender e compreender o mundo.



## 2. Referencial teórico

### 2.1 Alfabetização Cartográfica e Leitura de Mapas

Assim como acontece na escrita, a descoberta dos significados que existem no mapa iluminam e encantam a mente dos alunos. Cada vez que o estudante descobre algo novo, seja através de aulas formais, seja por iniciativa própria, novos horizontes surgem e geram curiosidade para que ele avance mais em suas pesquisas. O aprofundamento do conhecimento vai mostrando que sempre há algo mais a descobrir e que cada nova descoberta vai ficando mais rica e interessante. Nesse sentido, descobrir que o mapa é o desenho de uma área vista de cima já é algo fantástico. É como descobrir que “abóbora” e “azar” começam com a mesma letra, mesmo tendo significados tão diferentes. Daí defendermos a expressão alfabetização cartográfica, que consiste no processo de ensino/aprendizagem para que a pessoa consiga compreender todas as informações contidas no mapa. Segundo Simielli (1999).

Essa alfabetização supõe o desenvolvimento de noções de:

- visão oblíqua e visão vertical;
- imagem tridimensional, imagem bidimensional;
- alfabeto cartográfico: ponto, linha e área;
- construção da noção de legenda;
- proporção e escala;
- lateralidade / referências, orientação.

Ao assimilar esses conceitos, o aluno se sentirá à vontade diante de um mapa, conseguindo extrair informações ou compor, ele mesmo, outro mapa, baseado nestas e/ou outras informações. O estudante terá consciência do quanto a Cartografia faz parte da sua vida cotidiana e não a verá mais como algo abstrato e preso aos livros escolares.

Segundo Francischett (1997), “‘cobrar’ a leitura de um mapa é o mesmo que exigir de uma pessoa não alfabetizada, que leia fluentemente, sob pena de ser ridicularizada”. Assim, registramos aqui o grande problema encontrado em muitas salas de aula, cujas



paredes possuem mapas dependurados como objetos de arte, sem que alguém tenha a habilidade necessária para utilizá-los.

Temos constantemente visto na sociedade a idéia de que vamos para a escola para ler, escrever e fazer contas. Como se as disciplinas de Língua Portuguesa e a de Matemática fossem responsáveis por ensinar o que os alunos necessitam para suas vidas. Por que não vamos à escola aprender a ler mapas? Esta dificuldade de leitura cartográfica é visível em boa parte das pessoas que tiveram uma deficiência no ensino de Geografia durante o período inicial escolar (Oliveira, 1977).

Em relação à leitura de um mapa, Almeida (2001) diz que:

Inicia-se uma leitura pela observação do título. Temos que saber qual o espaço representado, seus limites, suas informações. Depois, é preciso observar a legenda ou a decodificação propriamente dita, relacionando os significantes e o significado dos signos relacionados na legenda. É preciso também se fazer uma leitura dos significantes/significados espalhados no mapa e procurar refletir sobre aquela distribuição/organização. Observar também a escala gráfica ou numérica acusada no mapa para posterior cálculo das distâncias a fim de se estabelecer comparações ou interpretações.

Essa construção de conhecimento requer métodos e técnicas de ensino/aprendizagem que facilitem a compreensão do estudante. Basta apresentar um mapa da cidade habitada pelo mesmo e fazer-lhe algumas perguntas sobre sua localização nesse espaço, para que se possa constatar algumas dificuldades. Mesmo os alunos das faculdades de Geografia apresentam essas dificuldades, principalmente com relação aos cálculos da escala. Grande parte dos universitários conclui o curso sem dominar esses cálculos. Logo, como estes formandos são os professores que entram no mercado de trabalho – as escolas – é compreensível que não ensinem tal conteúdo aos seus alunos. Em outras palavras, é grande o número de professores que contorna as atividades com mapas, justamente porque não sabem trabalhar com eles. Como dizem Souza e Katuta (2001), “ensinamos apenas aquilo que sabemos, e é pouco provável que alguém que tenha uma formação cartográfica deficiente ensine a ler mapas”. A própria professora Elza Yasuko Passini, numa experiência com alunos de 3ª série do ensino fundamental, desabafou:



“Sentia que era um erro encorajar crianças a memorizarem conceitos sem significado” (PASSINI, 2001). Para a professora, a melhor forma de ensinar os conceitos é colocando os alunos em contato direto com o real, vendo, tocando e sentindo os elementos do espaço. Esta experiência consistiu em sair com os alunos para alguns trabalhos de campo, o que nem sempre é possível de se realizar, devido a alguns entraves que surgem e barram os planos do professor. Contudo, temos, basicamente, a sala de aula, a área da escola e o seu entorno (os quarteirões vizinhos) para utilizarmos e desenvolvermos boas atividades de cunho cartográfico.

A compreensão que o aluno deve ter ao ver um mapa é o objetivo principal do trabalho do Professor, que deve fazer com que este aluno interaja na idéia do que é um mapa passando por sua criação até o seu significado/função para quem vai usá-lo.

Conforme afirma Almeida (2001):

Conhecer como as crianças percebem e representam o espaço pode auxiliar muito o trabalho docente. Especialmente na preparação de atividades de ensino que contribuam para a aquisição gradativa de diferentes modos de representação espacial, cada vez mais próximos daqueles dos adultos.

Simielli (1999) também coloca que há duas formas de se trabalhar com a alfabetização cartográfica. Na primeira, o aluno terá contato com produtos cartográficos já elaborados enquanto que, na segunda, os produtos serão feitos por suas próprias mãos. Para cada uma das formas de se trabalhar com a cartografia em sala de aula, os resultados são diferentes: aluno leitor crítico ou mapeador consciente. Ressalta-se que tanto um eixo de trabalho quanto o outro eliminam a possibilidade do aluno copiador de mapa.

Em ambos os casos – o leitor crítico e o mapeador consciente – deve-se começar o trabalho com duas ou três variáveis/fenômenos e ir aumentando a complexidade gradativamente, à medida que as atividades vão se tornando fáceis de serem realizadas pelos alunos. A pergunta “onde fica?”, referente à localização, é sempre a primeira que toda pessoa faz diante de um mapa. Por isso, o professor pode partir dela, analisando os motivos que geraram a localização de determinado fato ou objeto. Geralmente, quando os alunos de Geografia são colocados diante de um mapa, não sabem responder mais que isso – onde fica? – porque não foram motivados a pensar na correlação existente



entre a localização, os aspectos físicos, a história de ocupação sócio-econômica, etc. da área representada. O aluno leitor crítico terá habilidades para fazer essas correlações e ainda sintetizar as informações extraídas. Contudo, ele terá mais facilidade para ler mapas, cartas e plantas de grande escala, as quais não apresentam muitas ocorrências diferentes. Um produto de escala menor trará um pouco mais de dificuldade para esse aluno, justamente porque apresenta muitas informações juntas.

O aluno mapeador consciente segue uma linha de atividades totalmente diferente e mais aprofundada. Ele conhecerá a cartografia a partir da sua “raiz”. Enquanto o aluno leitor crítico trabalha só com o plano bidimensional, o aluno mapeador consciente parte do tridimensional para chegar ao bidimensional. Simielli (1999) propõe a confecção de maquetes (produto tridimensional) e de croquis (produto bidimensional), enquanto Almeida e Passini (1994) propõem o mapeamento do corpo da criança (produto bidimensional), acreditando que a compreensão do espaço tem início no esquema corporal.

No croqui, a consciência do mapeador será formada devido ao trabalho que ele tem de observar o espaço real e selecionar as informações mais importantes, tendo que correlacioná-las e sintetizá-las na representação bidimensional. Desta forma, o trabalho com o croqui desenvolve na criança a sua percepção, a interpretação do espaço, a criatividade e dá impulso ao seu processo de cognição.

Almeida e Passini (2001) dizem que o aprendizado espacial possui uma importância no contexto sócio-cultural da sociedade moderna, como instrumento necessário à vida das pessoas, pois esta exige certo domínio de conceitos e de referenciais espaciais para deslocamento e ambientação; além do mais para que as pessoas tenham uma visão consciente e crítica de seu espaço social. O preparo para esse domínio espacial é, em grande parte, desenvolvido na escola, assim como também o domínio da língua escrita, do raciocínio matemático e do pensamento científico, além do desenvolvimento das habilidades artísticas e da educação corporal.

Em resumo, a localização no espaço depende de conhecimentos básicos que toda criança vai adquirindo durante o seu crescimento. Como já foi dito antes, diariamente temos experiências cartográficas, mas a consciência sobre a existência e o melhor uso





das informações, oferecida pela escola, contribui para que alcancemos metas mais rapidamente. E tudo começa com as relações espaciais topológicas.

Almeida e Passini (1994) afirmam que: A localização geográfica constrói-se à medida que o sujeito se torna capaz de esta-belecer relações de vizinhança (o que está ao lado), separação (fronteira), ordem (o que vem antes e depois), envolvimento (o espaço que está em torno) e continuidade (a que recorte do espaço a área considerada corresponde), entre os elementos a serem localizados.

## **2.2 Sensoriamento Remoto Como Recurso Didático**

Pode-se conceituar Sensoriamento Remoto (SERE) como a “técnica de obtenção de informações sobre um objeto, uma área ou fenômeno no planeta Terra, sem que haja contato físico com o mesmo. Atualmente essas informações são obtidas através de sensores acoplados em satélites que geram imagens. Portanto, o sensoriamento remoto é a tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados da superfície terrestre através da captação e do registro da energia refletida ou emitida pela superfície”(FITZ, 2008).

As informações são obtidas utilizando-se a radiação eletromagnética, gerada por fontes naturais, como o Sol, ou por fontes artificiais, como o radar. Por sua vez, esses sensores ou câmaras são colocados a bordo de aeronaves ou de satélites de sensoriamento remoto – também chamados de satélites de observação da Terra. Um sensor a bordo do satélite gera um produto de sensoriamento remoto denominado de imagem, ao passo que uma câmara aerofotográfica a bordo de uma aeronave gera um produto de sensoriamento remoto denominado de fotografia aérea. As informações captadas por esses sensores são transmitidas a microcomputadores localizados em estações de recepção, para posteriormente serem compiladas e decodificadas em imagens, gráficos e tabelas.

Sobre o uso escolar do sensoriamento remoto, Santos (2002), afirma que ele tem se constituído em importante instrumento para a compreensão do processo de intervenção e repercussão das relações sociais no estado de equilíbrio-desequilíbrio do meio ambiente, permitindo ultrapassar uma perspectiva de abordagem restrita às ciências da natureza, comum no trato dessa questão, e avançar na perspectiva das ciências sociais e da pedagogia da comunicação.



Florenzano (2002) afirma que a partir da análise e interpretação de imagens de sensores remotos, os conceitos geográficos de lugar, localização, interação homem/meio, região e movimento (dinâmica) podem ser articulados. As imagens são um recurso que permite determinar configurações que vão do Planeta Terra, a de um Estado, região ou localidade.

Como tempo e espaço são dimensões essenciais para a compreensão dos problemas ambientais, a contribuição de ferramentas como o sensoriamento remoto é indispensável ao estudo do processo de ocupação e transformação do espaço, das mudanças e inovações tecnológicas ocorridas ao longo do tempo e do modelo de desenvolvimento adotado. Imagens de diferentes períodos são recursos que ajudam na compreensão do processo de organização e transformação do espaço. Dessa maneira, a partir da interpretação de imagens de diferentes datas referentes a uma mesma região, é possível, em conjunto com dados provenientes de outras fontes, fazer uma reconstituição do processo de ocupação e desenvolvimento da região.

Segundo Passini (1994), a educação para a leitura de imagens deve ser entendida como processo de aquisição, pelos alunos, de um conjunto de conhecimentos e habilidades, para que consiga efetuar a leitura do espaço, representá-lo e desta forma construir os conceitos das relações espaciais. A importância do desenvolvimento das habilidades para o uso, no ensino fundamental, primeiramente da cartografia básica e posteriormente do SERE, beneficiam os alunos em sua formação, aprimorando o conhecimento.

Em estudos multitemporais, na falta de imagens e fotografias aéreas mais antigas, podem ser utilizados mapas antigos, cartões postais (que geralmente são fotografias tiradas do terreno, ou mesmo fotografias aéreas), bem como, por meio de pesquisa bibliográfica em livros, revistas, jornais e documentos e de pesquisa de campo, podem ser construídos mapas mentais que permitam retratar outra época e reconstruir a paisagem de um determinado período, a qual pode ser comparada com a atual por meio de imagens de sensores remotos recentes.



### 2.3 Visualização Geográfica: uso de mídia eletrônica

A palavra visualização pode ser definida como formação de uma imagem mental de um conceito abstrato.

A visualização cartográfica (ou visualização geográfica) é conceito derivado da visualização científica e é uma nova forma de conceber a cartografia digital.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais de Geografia de 5ª a 8ª série, a escola deve possibilitar e incentivar que os alunos usem seus conhecimentos em tecnologias para os mais diversos fins pedagógicos. Isso inclui a produção de imagens e textos eletrônicos, comunicação e mapas eletrônicos, devendo essas atividades ser planejadas pelo professor (BRASIL, 1998).

Multimídia é qualquer combinação de texto, som, animação, vídeo e arte gráfica transmitida pelo computador. No momento que o usuário possui um controle de elementos transmitidos se torna multimídia interativa.

Assim a cartografia multimídia é baseada na combinação de mapas com outras formas de mídia, tais como, textos, figuras, vídeos, permitindo a sua integração e apresentações.

Pereira e Freitas (2007) destacam o fato de a tecnologia fazer parte de nossas vidas, inclusive na educação. Considerando que a informática ainda é uma novidade para milhões de pessoas, os autores descrevem que se precisa pontuar que ela ainda traz consigo inúmeros aspectos que necessitam de maior reflexão, como, por exemplo, a disponibilidade dos recursos, inclusive nas escolas públicas.

Soares (2001) enfatiza que o mundo de hoje está cada vez mais ligado a mapas, códigos, legendas, referido a diversas escalas geográficas e cartográficas, como fotografia ao nível do solo, fotografias aéreas e imagens orbitais, como também à grande evolução da Informática. Ramos (2005) cita algumas mídias encontradas no mercado que podem ser trabalhadas no uso de mapas, como o Atlas Geográfico Universal, da ATR, explicitando constantemente os termos “visualização geográfica” ou “geovisualização”. Visualização geográfica, segundo Ramos e Gerardi (2002), consiste em fornecer ao usuário de mapas a possibilidade de explorar informações, estabelecer análises e, dessa forma, obter um



conhecimento novo auxiliado pelo mapa, e nas aulas de Geografia ela pode servir como um novo meio de aprendizagem.

Moran (1997) cita que a disseminação da informação na informática permite diversas aplicações educacionais, seja na divulgação, na pesquisa, no apoio ao ensino e de comunicação, entre outras. O autor ainda salienta que a distância, hoje, não é principalmente a geográfica, mas a econômica, a cultural, a ideológica e a tecnológica.

Esta relação do ensino-aprendizagem com a tecnologia de informação faz remeter-se ao pensamento de Moran, Masetto e Behrens (2003):

Os princípios da tecnologia da informação auxiliam o entendimento de que a informática pode ser instrumento afinado perfeitamente com os projetos de aprendizagem e com as práticas pedagógicas, desde que haja um gerenciamento adequado dos recursos informatizados.

Contudo, o ensino através de mídias eletrônicas está ligado principalmente a visualização, que é um processo de apreensão de conhecimento e esteve sempre presente ao longo de toda a história da humanidade; portanto, não é conceito novo na ciência. No entanto, a visualização através do vídeo, ou seja, do uso da tecnologia computacional com o objetivo de reforçar o processo de visualização é mais recente e tem sido pesquisada a partir do final dos anos 80.

O Google Earth é um programa que possibilita a visualização geográfica por meio de imagens de satélites, fotos, informações dos limites políticos e dados geográficos e ambientais mediante a simbologia cartográfica (como áreas, pontos e linhas).

Ao acessar a mídia, é possível visualizar o planeta Terra e observar os limites territoriais dos países. As ferramentas do programa também são visíveis: uma responsável pelo nível da escala de visualização da imagem da área desejada; uma espécie de “rosa dos ventos”, pela qual é possível orientar-se geograficamente; outra que possibilita transformar a imagem de satélite de 2D para 3D, ou seja, para visualizar de forma oblíqua.



### 3. Metodologia e desenvolvimento

Este trabalho é fruto de uma experiência piloto do Projeto: “Meu Lugar é Aqui” no município de Betim. Tal vivência iniciou-se em agosto de 2009, no Programa de Educação Integral – Escola da Gente em parceria com IPPUB – Instituto de Pesquisa e Política Urbana de Betim, com vistas a estender para todo o Ensino Fundamental.

O primeiro procedimento foi uma palestra ministrada pela geógrafa coordenadora do Projeto, que esclareceu para um grupo de adolescentes sobre a importância do geoprocessamento relacionado ao cotidiano, como o reconhecimento e o mapeamento do lugar onde moram, a localização utilizando pontos de referência, o planejamento urbano, questões ambientais relacionadas ao uso e ocupação do solo, etc.

Para efetivar o trabalho, realizou-se um levantamento bibliográfico das principais publicações da temática analisada, coleta de dados sobre os alunos do Programa de Educação Integral junto à SEMED (Secretaria de Educação de Betim), acesso a internet e idas a campo (Escolas Municipais inscritas no Projeto). Foram planejadas dez aulas-oficinas para serem ministradas - duas vezes por semana - nas cinco escolas, atendendo a um total de 150 alunos.

Foram realizadas oficinas de Percepção Ambiental; Vídeo e Fotografia, Sensoriamento Remoto e Mapas Digitais. Para todas as oficinas foi feito um embasamento teórico e atividades de campo nos bairros das escolas participantes do Projeto “Meu Lugar é Aqui”.

Nas oficinas de Percepção Ambiental, os alunos expressaram todas as informações pertinentes à localização da escola, acessos, sítios de interesse tais como: papelarias, farmácias, pontos de ônibus, etc., por meio de mapas ou croquis. Desenharam a planta baixa da escola e a fachada de locais que gostam nas proximidades da escola. Em seguida foram levados a refletir sobre os ambientes retratados e produziram um texto levantando pontos positivos e negativos do lugar onde vivem. A legenda foi um dos elementos mais empregados nesta oficina, uma vez que se procurou ressaltar a importância desse elemento cartográfico e, pelo mesmo, informar o significado de cada objeto representado. Por sua vez, a legenda demonstrou a criatividade dos educandos



em relação à representação cartográfica, em que cada aluno utilizou-se de formas típicas próprias apreendidas em seu espaço vivido.

Nas oficinas de Vídeo e fotografia, os alunos utilizaram dispositivos móveis - “smartfones” e máquinas digitais. Através dessas oficinas os alunos aprenderam a manusear máquinas digitais, filmadoras profissionais e smartfones com GPS e foram orientados para registrarem nas lentes das câmeras o cotidiano do bairro. Registraram locais de interesse, como: praças, igrejas, postos de saúde, vídeo locadoras, a escola e as ruas do bairro. Concluindo o trabalho na sala de informática, os alunos produziram uma apresentação eletrônica legendando cada foto tirada e editando os vídeos de entrevistas com moradores e comerciantes do bairro.

Em Mapas Digitais, utilizando os programas do Google Earth e Google Maps, os alunos identificaram os limites da escola, do bairro, da cidade. Em seguida navegaram por todas as ruas do bairro, realizaram exercícios como localizar sua escola no mapa, localizar as coordenadas geográficas de sua casa, de sua escola, pontos de referência do seu bairro, como fazer a rota de sua casa ao centro da cidade e enviar um mapa com rota por e-mail para um colega. O objetivo desta oficina foi fazer com que os alunos tenham noções da evolução histórica da cartografia, do avanço das técnicas de produção de mapas aos materiais utilizados hoje, uma vez que, a visão vertical não gera distorções, pois é a mais fidedigna na representação do espaço geográfico. Chama-se atenção, para algumas questões verificadas com os alunos, entre as quais, a preferência por atividades desenvolvidas no laboratório de informática, com o uso do computador, em detrimento ao uso do livro didático.

Nas oficinas de Sensoriamento Remoto, foi utilizado o Google Earth e a ferramenta “imagem histórica” para fazer uma análise multitemporal dos locais próximos ao ambiente dos alunos, refletindo acerca da transformação do espaço geográfico em momentos diferentes. Nesta oficina o objetivo era mostrar que, apesar do crescimento da degradação ambiental na superfície terrestre, é fato que novos métodos de avaliação e planejamento têm produzido benefícios ao gerenciamento dos recursos naturais, como é o caso da integração entre cartografia digital, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas. Essa tríade fornece meios para se obter, armazenar e



manipular grandes quantidades de dados geocodificados permitindo sua visualização e análise. Sua eficiência na apresentação de informações temáticas a coloca com um forte potencial didático-pedagógico, uma vez que permite a interação do usuário. Ao interagir com o sistema, o aluno sente-se motivado e instigado a manipular as informações, refletindo e buscando soluções para os desafios colocados.

#### **4. Conclusão**

Em um quadro de baixa eficiência do sistema educacional, com a decorrente baixa da qualidade da aprendizagem, devem ser valorizadas iniciativas de inovação pedagógica aliadas a maiores investimentos em instalações, em equipamentos, em material didático e em capacitação docente, de modo a se fomentar um ciclo virtuoso de melhoria

Considerando que o mundo digital está cada vez mais evidenciado, o município de Betim tem implementado e divulgado novas metodologias aplicando o Geoprocessamento e utilizando seus produtos em projetos pedagógicos. Além de criarem desafios educacionais, científicos e culturais, as novas tecnologias estão possibilitando o desenvolvimento de indivíduos diferentes quanto a seus hábitos, percepção, atitudes, gostos e processos mentais.

O maior contato destes jovens com novas tecnologias digitais vem colaborando com o seu cognitivo em diversas disciplinas e a sua inserção no mundo digital, visando o seu crescimento intelectual e a sua formação como cidadão, resultados validados através da análise dos trabalhos ao longo do processo educacional.

Esta nova cultura no mundo da educação pressupõe mudanças de comportamento, concepções e método de ensino. É preciso repensar os instrumentos de ensino para que, integrando a educação global do indivíduo, possibilite sua participação como cidadão consciente das questões que envolvem seu espaço.



## 5. Referências bibliográficas

- ALMEIDA, Rosângela Doin. Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola. São Paulo: Contexto, 2001.
- ALMEIDA, Rosângela Doin; PASSINI, Elza Yasuko. O espaço geográfico: ensino e representação. São Paulo: Contexto, 1994. 90p.
- BRASIL, Lei 9394/96 de 20/12/96 -- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília (DF): Diário Oficial da União, nº 248 de 23/12/1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto Ciclos do Ensino Fundamental. Geografia.: SEF. Brasília. 1998.156p.
- FITZ, P.R. Cartografia Básica. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- FLORENZANO, Tereza Gallotti; SANTOS, Vânia Maria Nunes dos. Difusão do Sensoriamento Remoto através de projetos escolares. Anais XI SBSR, Belo Horizonte, INPE, abril, 2003, p.775-780.
- FLORENZANO, T. G. Imagens de Satélite para Estudos Ambientais. São Paulo: Oficina de Textos, 2002, 97 páginas.
- FRANCISCHETT, Mafalda Nesi. A Cartografia como um sistema de signos. In: Faz Ciência: Revista de Ciências Humanas, Fundação Faculdade de Ciências Humanas de Francisco Beltrão, v. 1, n. 1, p. 67-74, 1997.
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em <http://www.inpe.br/institucional/historia.php>. Acesso em 04 Nov.2008.
- MORAN, José Manuel. Como utilizar a internet. Ci. Inf, Maio/Ago. 1997, vol. 26, No 2,
- MORAN, José Manuel, MASETTO, Marcos & BEHRENS, Marilda. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 7a ed. São Paulo: Papirus, 2003.
- OLIVEIRA, L. Estudo metodológico e cognitivo do mapa. Tese (Livre docência) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro. 1977. 234f. Contexto, 2001. p. 92-108.
- CAIXETA, S. M.; ROCHA, S. C. O.; ALVES, C. X. F. Aplicações de geoprocessamento em projetos educacionais: o caso do município de Betim / MG. . In: COLÓQUIO DE CARTOGRAFIA PARA CRIANÇAS E ESCOLARES, 7, 2011. Vitória. *Anais..* Vitória, 2011. p. 349-365.





- PASSINI, Elza Yasuko. O espaço geográfico: ensino e representação. Ed. Contexto. São Paulo, 1994.
- PASSINI, Elza Yasuko. Geografia: ver, tocar, sentir. In: Boletim de Geografia, Universidade Estadual de Maringá, v. 1, n. 1, p. 173-179, 2001.
- PEREIRA, Eliana da Costa; FREITAS, Soraia Napoleão. Informática e educação inclusiva: desafios para a qualidade na educação. Disponível em: [HTTP://www.ufsm.br/ce/revista/ceesp/2004/01/a4.htm](http://www.ufsm.br/ce/revista/ceesp/2004/01/a4.htm). Acesso em: 11 ago.2007.
- RAMOS, C. da S. Visualização cartográfica e cartografia multimídia. São Paulo: Unesp, 2005, 184p.
- RAMOS, Cristhiane da Silva; GERARDI, Lúcia Helena de Oliveira. Cartografia Interativa e Multimídia: Situação Atual e Perspectivas. In: GERARDI, Lúcia Helena de Oliveira; MENDES, Iandara (org.). Do Natural do Social e de suas interações: visões geográficas. Rio Claro; PPGGEO-UNESP/AGETEO, 2002. p.239-247.
- SANTOS, V. M. N. dos. Escola, cidadania e novas tecnologias: o sensoriamento remoto no ensino. São Paulo: Paulinas, 2002, 157 páginas.
- SIMIELLI, Maria Elena Ramos. Cartografia no ensino fundamental e médio. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri (org.). A Geografia na sala de aula. São Paulo: Contexto, 1999. – (Repensando o ensino). p. 92-108.
- SIMIELLI, Maria Elena R. Cartografia no Ensino Fundamental e Médio. In: CARLOS, Ana Fanni Alessandri et all (org). A Geografia na sala de aula. 3a ed. São Paulo: Contexto, 2001.p.92-108.
- SOARES, Maria do Carmo S. Iniciação cartográfica para jovens: A Cartografia e o Sensoriamento Remoto. Anais X SBSR, Foz do Iguaçu, 21-26 abril 2001, INPE, p. 221-232.
- SOUZA, José Gilberto de; KATUTA, Ângela Massumi. Geografia e conhecimentos car-tográficos: A cartografia no movimento de renovação da geografia brasileira e a importância do uso de mapas. São Paulo: Editora UNESP, 2001.