

Projeto SIG na Educação: Utilização de sistemas de informações geográficas no Ensino Fundamental

Marcos Leandro Kazmierczak ¹

Luiz Leonardi ¹

Alexandre Ricci Magalhães Peixoto ²

Diego Gonçalves de Macedo ²

Luciana Fernandes Ribeiro ²

Maria do Carmo Solano ²

Rosane Maria Gama Ramos ²

Sílvia Helena Martinson de Andrade e Silva ²

Teresa Cristina da Gama Meyenn ²

¹ IMAGEM Sistemas de Informação

Rua Itororó, 555, Vila Bandeirantes, São José dos Campos - SP, Brasil

{mleandro, lleonardi} @img.com.br

² Escola de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio Monteiro Lobato

Avenida São João, 2500 – São José dos Campos - SP, Brasil

escola@monteirolobato-sjc.com.br

Abstract. A renewed and critical education does not only consist of a new content, but also of a change of strategies and pedagogical techniques. The essential today is to learn to learn, to learn to think on account proper e, mainly, to search always the new. The Project SIG in the Education has proportionate the students to take care of to this educative position, and to construct its geographic knowledge with adjusted tools more to the virtual world where they are inserted. Constructing their own maps from satellite imagery and vector data, the project makes the process full of pleasant, creating a dynamic and efficient learning. It is perceived, in little time of implantation of the project, the improvement in the level of absorption of the knowledge, the agreement of its applicability, in the level of autonomy in the performance of the activities proposals and in the income of the learning. The expectation of the students and the anxiety for the next lessons bring us the evidence of the pleasure with that they have participated of the implantation of the project.

Palavras-Chave: sistemas de informações geográficas, SIG, educação, Geografia, Ensino Fundamental, geographic information systems, GIS, education

1. Introdução

A Geografia é a estrutura para a organização do conhecimento global, e o GIS é a tecnologia que permite criar, manejar, publicar e disseminar este conhecimento para toda a sociedade. A importância da educação na formação de bons cidadãos e na criação de condições sustentáveis para o nosso mundo precisa ser, cada vez mais, explorada.

Informação é essencial para a educação, e a tecnologia GIS tem o potencial de conduzir os alunos a um pensamento mais crítico sobre a realidade que os cerca, integrando o aprendizado tradicional com a análise geográfica, em qualquer nível de detalhe que se deseje. Com o objetivo de criar uma sociedade literalmente mais espacial e dar suporte às necessidades de conhecimento do espaço geográfico e dos problemas que nos cercam, surgiu o “Projeto SIG na Educação”, para utilização no Ensino Fundamental.

2. Objetivos

O Projeto SIG na Educação compreende a utilização da tecnologia SIG no Ensino Fundamental, a partir da 5ª Série, com continuidade até a 8ª Série. Seu foco é o aprendizado de Geografia, mas também será utilizado em História, Ciências e Matemática. Como objetivos do projeto, tem-se:

- Auxiliar os alunos a assimilar os conteúdos tradicionais de Geografia (e de outras disciplinas) e a compreenderem os problemas do mundo real, usando análise espacial de dados;
- Compartilhar informações de múltiplas disciplinas e promover um enfoque holístico na aprendizagem; e
- Criar ao longo do projeto, o seu próprio Atlas (cada aluno produz o seu).

3. A Estruturação do Projeto

Os entendimentos entre a Escola Monteiro Lobato, de São José dos Campos (SP), e a IMAGEM tiveram início em Novembro de 2005, e a estruturação do projeto compreendeu as seguintes etapas:

- Definição do cronograma de implementação do projeto: apresentação do projeto para a direção e para os professores e planejamento das etapas;
- Definição do treinamento: estabelecimento das datas e do conteúdo programático do curso de capacitação dos professores;
- Treinamento dos Professores: realização dos treinamentos;
- Instalação do Software: a versão em português do ArcGIS foi instalada nos 17 computadores existentes no Laboratório de Informática da escola;
- Definição dos Dados: em análise conjunta com os professores, foram definidos que bases de dados seriam utilizadas para as aulas semanais;
- Preparação e instalação das bases de dados: processamento das bases de dados definidas no item anterior, e instalação no Servidor do Laboratório;
- Análise do Conteúdo Programático: análise do conteúdo tradicional de Geografia, associando-se este conteúdo com os exercícios a serem realizados no Laboratório;
- Programa de Construção de Mapas: elaboração dos exercícios, inicialmente pela IMAGEM e depois de 2 semanas de implantação efetiva do projeto, pelos professores;
- Acompanhamento in loco: acompanhamento do desenvolvimento do projeto com um especialista em SIG e experiência em treinamentos;
- Atividades extras: palestras para os professores, apresentação do projeto para os pais dos alunos envolvidos no projeto, prova de orientação com cartas e GPS.

O conteúdo programático do treinamento abrangeu os seguintes tópicos: introdução aos aplicativos do Sistema ArcView: ArcMap, ArcCatalog e ArcToolBox; Modelo de dados do ArcView; Ferramentas para geração e edição de dados espaciais e atributos; Visualização de mapas; Simbolização, escalas; rótulos e anotações; Consulta de dados; Seleção e identificação de feições; Sistemas de coordenadas espaciais e projeções; Geração de relatórios e gráficos; Análise espacial e manipulação de dados; Geocodificação de endereços; Geração de Layout.

As bases de dados contemplam as mais diversas informações do Brasil, tais como: limites municipais, cidades brasileiras, capitais, vilas, povoados, aldeias indígenas, picos, morros e montes, serras, pontos cotados de altimetria, pontos cotados de batimetria, curvas de nível, curvas batimétricas, dunas, bancos de areia, hidrografia, pontas e cabos, barras e enseadas, ilhas, recifes, grupos de rochas com perigo para a navegação, cataratas e cachoeiras, corredeiras, hidrografia principal, rios permanentes, áreas sujeitas à inundação, transportes,

aeroportos internacionais, demais aeroportos e campos de pouso, estações ferroviárias, ferrovias, hidrovias, portos, rodovias, outras estradas, agricultura temporária, agricultura permanente, produção animal, extrativismo vegetal, aspectos sócio-econômicos, minas, faróis, usinas geradoras de energia, salinas, áreas de parques, áreas especiais, áreas de reservas, áreas indígenas, imagens Landsat (mosaico do Brasil, mosaico do Estado de São Paulo, mosaico do Vale do Paraíba), imagem de alta resolução de São José dos Campos, imagens de satélite Spot 4 (Machadinho d'Oeste (RO), Cruz Alta (RS) e Curitiba (PR), imagens temáticas de uso da terra de Lucas do Rio Verde em 2002 e 2005, dados de setores censitários de São Paulo e dados de arruamento de São José dos Campos.

Por questões pedagógicas a Escola definiu iniciar o projeto com as 5^{as} séries. Desta forma, a cada ano 4 novas turmas são incorporadas. Das três aulas semanais de Geografia, uma é ministrada no Laboratório. Para 2007, tem-se a inclusão de bases de dados da América do Sul, e em 2008, de todos os continentes.

4. Exemplo de Exercício

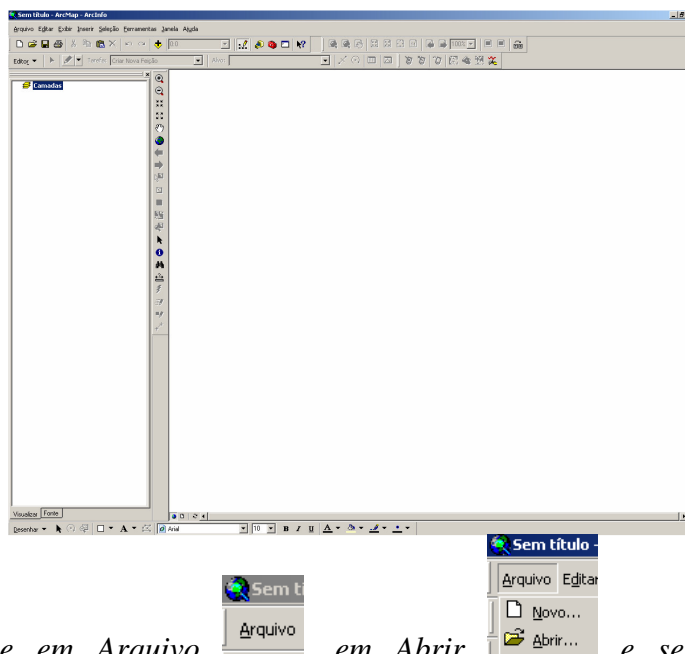
O exemplo aqui apresentado foi utilizado revisão de pontos cardeais, com o intuito de familiarizar os alunos com as ferramentas do software. Tendo em vista tratar-se de uma mera visualização do exercício proposto, as figuras não apresentam-se numeradas.

“O Brasil tem 27 estados. Neste exercício, vamos rever a matéria sobre Pontos Cardeais, em relação a alguma feição de interesse, que neste caso será um dos 27 estados.

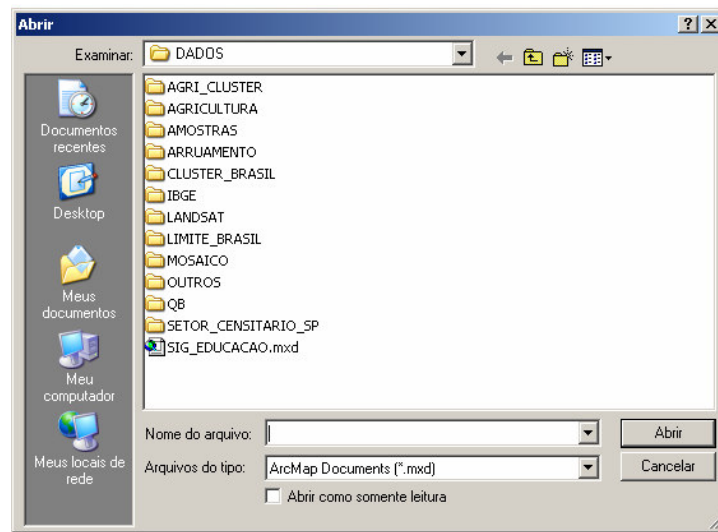
Passo #1. Abra o ArcGIS, clicando no ícone do ArcMap que está na tela do seu computador.



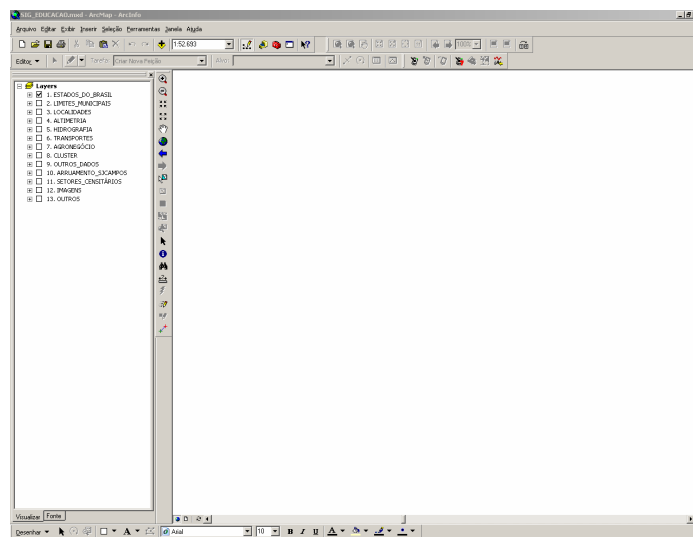
Logo depois o software vai ser aberto, aparecendo da seguinte forma:



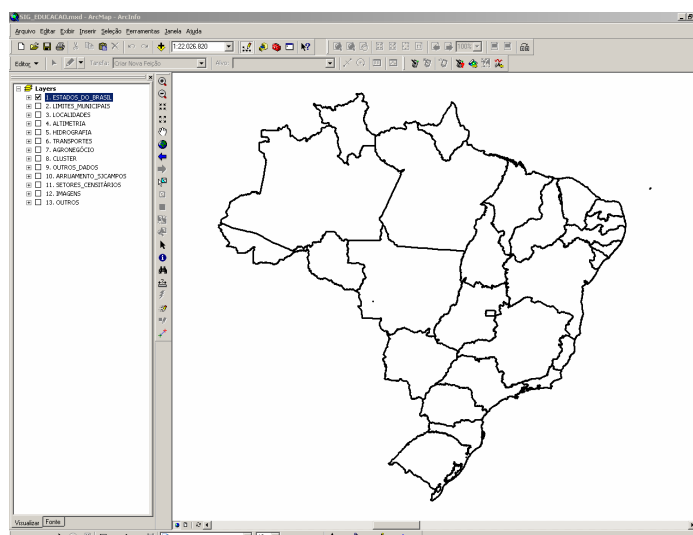
Passo #2. Clique em Arquivo, *em Abrir* e *selecione o arquivo SIG_Educacao.mxd que está em D:\DADOS. Ele contém os dados do nosso projeto de trabalho.*



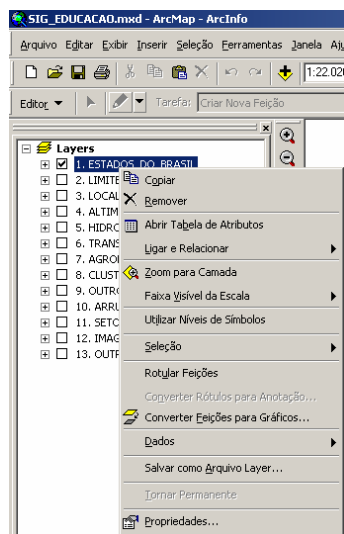
A tela vai ficar assim:



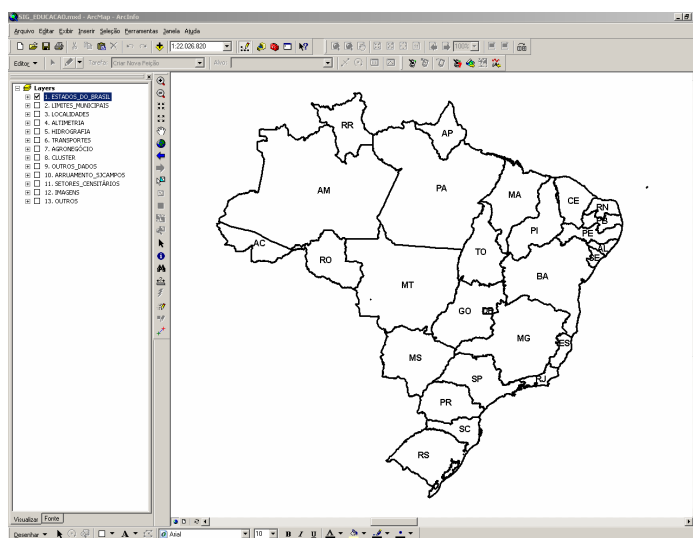
Passo #3. Clique na caixinha do Grupo 1. Estados do Brasil para visualizar os limites administrativos de todos os 27 estados que compõem o território brasileiro.



Passo #4. Clique com o botão direito do mouse no nome deste grupo (1. Estados_do_Brasil) e depois habilite a opção Rotular Feições, clicando nela.



Se você habilitou esta opção, agora a sigla de cada estado deve estar aparecendo na tela.



Passo #5. Preencha a tabela a seguir, com as siglas dos estados que têm limite com Goiás, de acordo com cada um dos pontos cardeais”.

<i>Norte</i>	
<i>Sul</i>	
<i>Leste</i>	
<i>Oeste</i>	

4. Os Resultados na Visão dos Professores

Segundo Piaget, “o primeiro objetivo da Educação é criar pessoas capazes de fazer coisas novas, e não simplesmente de repetir o que outras gerações fizeram – pessoas criativas e descobridoras. (...) Precisamos de discípulos ativos, que aprendam a encontrar as coisas por si

mesmos, em parte por sua atividade espontânea e, em parte, pelo material que preparamos para eles”.

O mundo em que vivemos atualmente é bastante complexo. Compreendê-lo em suas múltiplas relações, em sua dinâmica e diversidade é necessidade vital para o cidadão. A ciência geográfica contribui para o entendimento dessa complexidade, pois nos possibilita compreender as características do lugar onde vivemos, bem como as relações sociais que nele se estabelecem, comparando-as com as de outras sociedades, em diferentes espaços e tempos. Portanto, o eixo central desta disciplina é o dinamismo das mudanças e das mútuas interferências entre sociedade e espaço. Conhecer essas relações torna-se um poderoso instrumento para a formação de pessoas com condições de transformar, para melhor, o lugar em que vivem, de forma consciente e cidadã.

Acreditamos que o objetivo maior do ensino da Geografia conjuga o plano do conhecimento com o plano da ação do educando – conhecer o espaço geográfico para melhor agir no processo de sua construção e reconstrução. Concebendo a aprendizagem como um processo pessoal e intransferível, entendemos que cada educando constrói o seu conhecimento a partir de interações educativas. Segundo Paulo Freire, “aprender é (re)construir pela descoberta”. Assim, o aluno vai progressivamente criando e recriando o espaço geográfico no seu intelecto, ampliando e aprofundando o seu conhecimento.

Um ensino renovado e crítico não consiste somente num novo conteúdo, mas também numa mudança de estratégias e técnicas pedagógicas. O essencial hoje é aprender a aprender, aprender a pensar por conta própria e, principalmente, buscar sempre o novo.

O Projeto SIG na Educação tem proporcionado aos alunos atender a esta postura educativa, e a construir seu conhecimento geográfico com ferramentas mais adequadas ao mundo virtual em que estão inseridos. Construindo seus próprios mapas através de observações de imagens e de dados vetoriais, o programa torna o processo de aprendizagem mais agradável, dinâmico e eficiente.

Percebe-se, em pouco tempo de implantação do projeto, a melhoria no nível de absorção do conhecimento, do entendimento de sua aplicabilidade, no nível de autonomia no desempenho das atividades propostas e no rendimento da aprendizagem. A expectativa dos alunos e a ansiedade pelas próximas aulas só evidenciam o prazer com que eles têm participado da implantação do projeto.

5. Os Resultados na Visão dos Alunos

O projeto abrange atualmente 110 alunos das 5^{as} Séries, em 4 turmas. Todos foram solicitados, em sala de aula, a expressar por escrito o seu sentimento em relação ao projeto, e na sequência têm-se algumas das opiniões dos alunos, coletadas depois de 3 meses de participação.

“É interessante pois através dele (projeto) podemos ver a Geografia de um modo diferente. É para nós uma nova e divertida maneira de aprender. Ele nos permite interagir com os mapas não só nas aulas de Geografia, mas também em outras matérias. Em História, podemos localizar cidades antigas, que já não existem mais. Em Matemática, observamos a escala”. [Miguel Ifeanyi – 5^a A]

“Eu aprendi que você pode conhecer o mundo em uma tela de computador. O projeto sem dúvida vai ser muito usado não só no Brasil mas também na América Latina inteira !”. [Desirée Rodrigues Praça – 5^a A]

“Podemos construir os nossos próprios mapas, ver o nosso país, o nosso estado, a nossa cidade. Isso é muito educativo, e nós não trabalhamos mais só com mapas de papel na sala de aula: trabalhamos com Geografia na sala de informática!” [Anna Carolina Porto de Oliveira Mattos Carvalho – 5ª A]

“O projeto vai ajudar bastante na próxima geração. Todos os alunos gostam porque você aprende gostando, e isso ajuda a aprender Geografia, Ciências e Matemática”. [Thatiany Karlovia de Abreu – 5ª A]

“Está sendo uma grande oportunidade termos experiência com SIG, pois isso torna o trabalho em aula mais interessante, por ter detalhes que o livro não tem. E também é de grande importância para os professores, para gerar mais conhecimento e para melhorar o conteúdo das aulas”. [Tatiana Yumi Migucina Akutagawa – 5ª B]

“É muito interessante, pois é fácil e muito mais agradável do que apenas sentar na sala de aula. Nele a gente aprende brincando, e hoje conheço lugares que existiam apenas nos meus sonhos. Eu e o meus colegas temos a mesma opinião: que o projeto veio para facilitar o nosso estudo”. [Felipe Gonçalves Pessoa – 5ª B]

“Além de divertido e prático, o projeto tem suas vantagens: os mapas são melhores que os dos livros porque é você quem os cria, e não um cartógrafo. Você pode montar mapas que nem existem, como por um exemplo um mapa bem detalhado da rua onde você mora”. [Marina Begandt Talácio – 5ª C]

“Espero que todo mundo possa usá-lo e aprender com ele, pois é um projeto muito bem feito, bem pensado. Nos ensina com clareza, e ao mesmo tempo em que estamos aprendendo estamos nos divertindo. Com este projeto me interessei mais pela Geografia, pois aprendemos coisas novas e interessantes”. [Rafaela Prestes Delgado – 5ª C]

“O Projeto SIG na Educação mudou a minha vida. Nós usávamos o Atlas, com mapas desenhados por cartógrafos, e agora no projeto tenho imagens e gero os meus. [João Pedro Maximino Gongora Godoi – 5ª C]

“Gostei muito do projeto, uma nova “porta” para aprender Geografia, pois ele nos dá a vantagem de ver a Terra no computador, sem sair da sala e sem precisar de um Atlas”. [Henrique Costa Rodrigues da Silveira – 5ª C]

“Eu gostaria mesmo que outras crianças (ricas ou pobres, brancas ou pretas) do Brasil e de outros países pudessem participar deste projeto. Obrigado a quem o inventou !” [Rafaela Renó de Oliveira – 5ª C]

“É muito gratificante saber que a escola Monteiro Lobato foi presenteada com uma Geografia mais divertida. Espero que um dia todas as crianças possam participar deste projeto”. [Teresa Meirelles de Lima – 5ª D]

“O projeto está nos ajudando a ver a Geografia de um modo diferente, mais divertido e interessante. Parabéns a quem o inventou, pois você está ajudando muitas pessoas a entender melhor a Geografia”. [Beatriz Cristina Bueno de Miranda Bock – 5ª D]

“O que eu mais gosto é que é fácil de usar e a gente pode ver qualquer coisa que a gente queira”. [Pablo Agustino Cornaglia – 5ª D]

“As curiosidades que eu tenho de saber fazer mapas são desvendadas neste projeto. Não preciso pintar mapas prontos”. [Flávia Vitória Moreira Cruz – 5ª D]

“Eu acho que depois, quando decidirmos o que seremos na vida, poderemos agradecer às pessoas que tornaram o aprendizado mais fácil e eficiente”. [Carolina Cará Hasmann Pereira – 5ª D].

Percebe-se claramente que, além da maturidade das opiniões aqui apresentadas, o senso geral é de que o emprego da tecnologia SIG realmente criou uma nova forma de aprender Geografia. Sem dúvida nenhuma, pode-se afirmar que é a aula mais esperada da semana.

6. Considerações Finais

Melhores alunos, melhores escolas. O GIS na sala de aula ajuda no melhor conhecimento da geografia do nosso dia-a-dia e no desenvolvimento de um pensamento crítico e na solução de problemas, enfatizando a necessidade da participação da comunidade através dos próprios alunos e dos professores.

O projeto tem continuidade com a inclusão de novas turmas a cada ano. Desta forma, em 2007 serão 8 turmas (cerca de 220 alunos); em 2008 12 turmas (330 alunos); e em 2009, 16 turmas (440 alunos). Em 2009, a turma pioneira de 2006 terá finalizado o Atlas, concluindo o seu Projeto SIG na Educação.