

USO DE RECURSOS DO GOOGLE EARTH NO ENSINO FUNDAMENTAL II PARA COMPREENSÃO DA EXPANSÃO DA SILVICULTURA NA ZONA RURAL DE PIEDADE-SP E SUAS CONSEQUÊNCIAS

Use of Google Earth resources in elementary school to understand the expansion of silviculture in the countryside of Piedade-SP and Its consequences

Uso de los recursos de Google Earth en la escuela primaria para entender la expansión de la silvicultura en la zona rural de Piedade-SP y sus consecuencias

Jocasta Harue Tamataya*
Deborah Joanna Campos Branco**
Felipe Gabriel Ribeiro***

*Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de São Carlos –
jocasta.tamataya@estudante.ufscar.br.

** Graduanda em Licenciatura em Geografia da Universidade Federal de São Carlos –
deh._13@hotmail.com

***Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Geografia da Univerdade Federal de São Carlos –
felipgribeiro@gmail.com

Recebido em 20/10/2019. Aceito para publicação em 20/10/2019.
Versão online publicada em 10/11/2019 (<http://seer.ufrgs.br/paraonde>)

Resumo:

Entende-se que o ensino da Geografia deve elucidar e despertar o interesse pelo conhecimento de forma crítica, de maneira que o aluno compreenda a realidade em todos os seus aspectos, tecendo relações entre os mesmos, mas nem sempre isso se faz possível pelas metodologias tradicionais de ensino. Para a realização deste trabalho foi utilizado o *software* Google Earth, que possui ferramentas com as quais se pode interagir com as imagens de satélite e explorar diferentes elementos, sendo a ferramenta Imagens Históricas a mais utilizada para o projeto, além de fotos e vídeo. O tema da silvicultura e seus impactos sociais e ambientais conciliam-se com o cotidiano dos alunos da escola em que o projeto foi aplicado, de forma que pretendeu-se estabelecer diálogo entre o conteúdo da proposta curricular do Estado de São Paulo e a realidade local. Os resultados são baseados nas respostas de um questionário aplicado antes e depois da experiência, além do que os alunos expressaram na atividade final, que consistiu na confecção de duas maquetes, uma com elementos nativos preservados e outra com representações das intervenções antrópicas provenientes da silvicultura.

Palavras-chave: Ensino de Geografia. Ferramentas Digitais. Eucalipto.

Resumen:

Se entiende que la enseñanza de geografía debe dilucidar y despertar el interés por el conocimiento críticamente, para que el alumno comprenda la realidad en todos sus aspectos, tejiendo relaciones entre ellos, pero esto no siempre es posible por las metodologías tradicionales de enseñanza. Para este trabajo utilizamos el *software* Google Earth, que tiene herramientas con las que puedes interactuar con imágenes de satélite y explorar diferentes elementos, siendo la herramienta de Imágenes Históricas la más utilizada para el proyecto, además de fotos y videos. El tema de la silvicultura y sus impactos sociales y ambientales se concilian con la vida cotidiana de los estudiantes de la escuela en que se aplicó el proyecto, así se pretendía establecer un diálogo entre el contenido de la propuesta curricular del Estado de São Paulo y la realidad local. Los resultados están basados en las

respuestas de un cuestionario aplicado antes y después del experimento, más allá de lo que los estudiantes expresaron en la actividad final, que consistió en dos maquetas, uno con elementos nativos preservados y otro con representaciones de intervenciones humanas de la silvicultura.

Palabras-clave: Enseñanza de geografía. Herramientas Digitales. Eucalipto.

1 Introdução

A escola sendo uma instituição da sociedade e um meio de transmissão e produção de conhecimento deve relacionar os conteúdos pedagógicos com a realidade, porém há uma aparente defasagem do ensino da Geografia no nível básico em função das propostas curriculares baseadas em correntes tradicionais. Assim, pressupõe-se que o uso de ferramentas e dinâmicas didáticas alternativas apoiadas em instrumentos tecnológicos poderia propiciar melhor assimilação do conteúdo.

Com a mediação do professor e seu aparato teórico, partindo da escala local, do cotidiano, é possível aumentar a capacidade de abstração do conteúdo. A reflexão sobre os fenômenos do entorno facilita a compreensão da organização espacial, pois através da utilização de instrumentos e técnicas apropriados consegue-se trabalhar diferentes escalas de análise (ZAAR & CARNIEL, 2013).

Também, considerou-se a percepção visual importante para o processo de construção de especificidades individuais, segundo emoções, motivações e experiências (QUOOS, 2008). O professor possui papel decisivo, no que diz respeito à experiência individual, pois ao utilizar tais ferramentas visuais correlacionando sua aplicação ao conteúdo curricular, o estudante possivelmente será instigado a compreender o mundo ao olhar a realidade ao seu redor.

Segundo Ferreira e Cunha (2010), a tecnologia possui papel importante no vínculo com o espaço geográfico, influenciando na consciência e compreensão da análise de um determinado lugar. E de acordo com a introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais, a tecnologia deve servir para enriquecer e contribuir com o ambiente escolar e a formação crítica do estudante (BRASIL, 1997).

Através do *software* Google Earth foi possível obter produtos visuais utilizados para auxiliar a leitura e interpretação dos elementos de estudo, como coordenadas, vegetação, relevo, delimitação de localidades específicas e outros elementos. Tais imagens foram utilizadas para ajudar os alunos a entender as transformações do espaço dentro de temporalidades diferentes, a forma como se dá a ocupação do solo, bem como mostrar a possibilidade de conhecer um pouco sobre outros lugares do mundo.

O local analisado situa-se no município de Piedade, São Paulo, localizado à latitude 23° 42' 43"S e longitude 47° 25' 43"O, com área total aproximada de 729 km², sendo 40.17 km² de perímetro urbano e 688.83 km² de perímetro rural, com altitude média de 900 metros. Sua população é de 52.143 habitantes (IBGE, 2010). Piedade está localizada na Serra de Paranapiacaba, na transição entre os domínios morfoesculturais do Planalto Atlântico e do Cinturão Orogênico do Atlântico, de formação cristalina do pré-cambriano, altamente intemperizada e erodida pela ação climática, assumindo em sua maioria, morros com formas convexas, com alta formação de regolito (PREFEITURA DE PIEDADE, 2016).

O eucalipto é originário de países da Oceania, sendo mais de 600 espécies altamente adaptáveis a diversas condições, principalmente nas latitudes médias e baixas, podendo alcançar 50 metros. Sua adaptação ocorreu inicialmente no século XVIII na Europa, Ásia e África, e no século seguinte foi introduzida na América do Sul, sendo utilizado para produção de peças de madeira diversas, carvão vegetal, óleos e mel. Em meados do século XX priorizou-se o plantio em áreas tropicais e subtropicais, devido desempenho de crescimento e escassez de áreas aptas ao plantio nas demais áreas (CIB, 2008; FAO, 1981). No Brasil, o eucalipto começou a ser produzido para fins econômicos pela Companhia Paulista de Estradas de Ferro (SAPIECINSKI et al., 2015).

Os possíveis impactos causados pelo plantio de eucalipto são: alteração da rede hidrológica, devido à alta demanda por água para o seu cultivo; perda de nutrientes do solo; diminuição da biodiversidade local; e implicações sociais de desemprego e êxodo rural, por não ser necessário grande contingente de mão-de-obra, mesmo utilizando-se área extensa de plantio (SAPIECINSKI et al., 2015). E, a Organização Mundial da Saúde recomenda que utilize-se apenas 5% das áreas agricultáveis do território municipal para que não haja risco de inviabilizar a preservação da biodiversidade e comprometimento de áreas de cultivo de alimentos (CANTINHO & BATISTA, 2011).

O eucalipto pode ser uma ameaça ao modo de produção agrícola familiar, da qual muitas famílias se sustentam no município. Segundo Viebrantz (2009), o plantio do *Eucalyptus* spp leva à alteração da paisagem rural, através da incorporação de pequenas propriedades para a monocultura, visando a valorização especulativa, uma estratégia empresarial para assegurar os ganhos futuros na indústria.

Na área estudada, há várias cabeceiras de drenagem próximas aos plantios de eucalipto. Nestes locais pode-se observar o aumento da erosão do solo por conta da demanda por água das plantações, fazendo o solo perder umidade e nutrientes e se desagregar com maior facilidade. Consequentemente ocorre o assoreamento dos cursos fluviais locais, já que esses sedimentos direcionam-se ao nível de base local principal, neste caso o rio Pirapora e seus afluentes. Há locais em que o leito do canal encontra-se assoreado quase por completo, impactando o ambiente e os processos locais que dele dependem.

Assim, foi desenvolvido com os estudantes do 6º ano A da E. E. Clementino Vieira Cordeiro, bairro do Jurupará, área rural do município de Piedade, o tema a expansão de eucalipto na zona rural de Piedade e as consequências, em relação aos aspectos ambientais e sociais. Outro objetivo é propor uma nova metodologia de ensino que englobe não só o conteúdo abordado nas apostilas, mas também uma nova dinâmica onde recursos tecnológicos possam ser utilizados por alunos e professores para melhor compreensão e construção de percepção crítica sobre o assunto.

2 Desenvolvimento

Metodologia

A pesquisa em questão tratou-se de um estudo de caso, de caráter qualitativo, conforme Godoy (1995). Buscou-se perceber qual o nível de conhecimento dos alunos em relação aos impactos ao meio ambiente referentes à silvicultura, se já haviam utilizado ferramentas digitais durante as aulas de Geografia e apresentar tais elementos com o

intuito de relacioná-los com a realidade de maneira integrada.

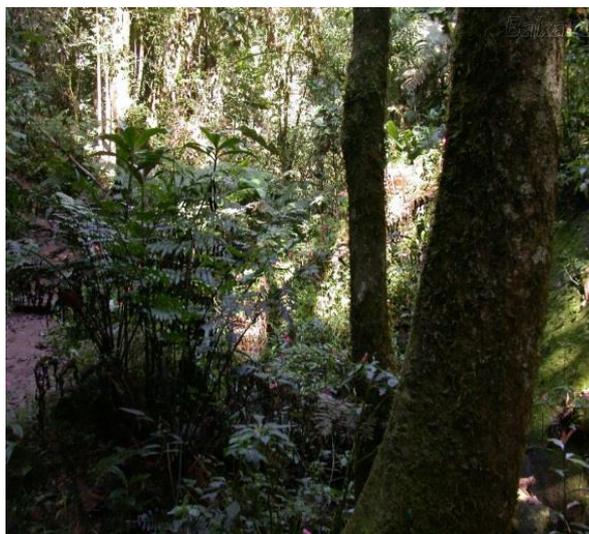
Para o desenvolvimento do projeto foi efetivado levantamento de revisão bibliográfica sobre os impactos ao meio natural e o histórico da silvicultura, principalmente do eucalipto, e sobre o funcionamento do *software* Google Earth.

A E. E. Clementino Vieira Cordeiro foi escolhida por localizar-se próxima às plantações de eucalipto, com a intenção de se trabalhar a realidade dos alunos. Para a seleção da série a ser aplicado o projeto considerou-se o currículo proposto pelo Governo do Estado de São Paulo, já que a escola utiliza tal material, sendo o conteúdo do terceiro bimestre do 6º ano do ensino fundamental condizente com o projeto ao abordar os assuntos “Os sistemas Naturais”, “A água e os assentamentos Humanos”, “Natureza e sociedade na modelagem do relevo” e “O clima, o tempo e a vida humana”.

Utilizou-se de quatro aulas para a aplicação do projeto. Nas duas primeiras aulas apresentou-se o assunto aos estudantes, sendo esta etapa fundamental para que as próximas possam ser realizadas com sucesso, pois o objetivo desta foi incutir a reflexão sobre as questões sociais e ambientais relacionadas ao plantio do eucalipto e obter um posicionamento do grau de conhecimento e abstração dos alunos. Foram utilizados:

- Fotos de locais próximos à escola comparando resquícios do bioma da Mata Atlântica e das plantações de eucalipto, oferecendo suporte para o aluno entender as diferenças no solo e na vegetação; (Fotos 1 e 2)
- Infográficos desenhados na lousa sobre impactos ambientais e sociais;
- Impresso demonstrando a diferença de um local com mata nativa e com plantação de eucalipto;
- Explicação oral acompanhando os itens citados com o intuito de melhorar a abstração para os alunos, já que as consequências do eucalipto normalmente não são de fácil visualização;
- E solicitou-se como exercício de reflexão que observassem o caminho de entre a escola e a casa.

Foto 1 – Resquícios de Mata Atlântica.



Autora: Deborah Joanna Campos Branco, agosto de 2016.

Foto 2 – Plantação de eucalipto



Autora: Deborah Joanna Campos Branco, agosto de 2016.

O início da terceira aula foi utilizado para passar um vídeo sobre a origem e atributos do eucalipto e utilização do recurso de imagens históricas do Google Earth, de 2002 a 2016 da área do entorno da escola e marcadores para pontuar referências de uso e ocupação do solo (Imagens 1 e 2) através de *datashow* para que a turma pudesse visualizar, devido à baixa quantidade de computadores disponíveis aos alunos na escola.

Imagem 1 e 2 – Bairro do Jurupará e bairros ao entorno (A, B, C e D) em 2002 e 2016, respectivamente



Os pontos A, B, C e D são respectivamente os bairros Piraporão, Terra Branca, Bairro da Pedreira e Bairro da Serrinha. Fonte: Google Earth Pro, 2016. Organização: Deborah Joanna Campos Branco.

Os nomes dos bairros foram substituídos pelas letras para que os alunos tentassem identificar os bairros, segundo pontos de referências como a vegetação e a rodovia. Estas referências também ajudam na visualização da expansão de eucalipto. As imagens em preto e branco ajudam na identificação dos locais de plantação de eucalipto (cor mais escura), pois em geral possuem padrão de altura e são circundados por áreas onde antes eram pastos (cor mais clara).

A segunda metade da terceira e a quarta aula foram utilizadas para a confecção de duas maquetes, de espacialização virtual. A atividade consistiu em elaborar uma maquete que demonstrasse as características de um local com floresta preservada e outra com características de um local com plantações de eucalipto e ocupações habitacionais próximas, reproduzindo o contexto da área, comparando os seguintes aspectos (Tabela 1):

Tabela 1: Aspectos comparados entre plantação de eucaliptos e floresta nativa.

Com eucalipto	Com floresta preservada
Baixa presença de matéria orgânica no solo	Presença de matéria orgânica no solo
Baixa diversidade de vegetação e animais	Diversidade de vegetação e animais
Escassez de água	Rede de drenagem preservada

Organizado por: Jocasta Harue Tamataya, agosto de 2016.

Para verificar a eficiência da proposta metodológica apresentada foi aplicado um questionário qualitativo ao iniciar e ao findar da realização do projeto. O objetivo foi averiguar o conhecimento prévio dos alunos sobre a silvicultura, se já tiveram contato com o *software* Google Earth e se já passaram pela experiência de estudar algo na escala local.

Resultados e discussão

Através da aplicação do questionário e da apresentação do tema verificou-se que metade da turma nunca tivera contato com o *software* Google Earth, provavelmente por se tratar de uma área rural, os serviços de acesso à internet não sejam eficientes. Os alunos já haviam visto imagens de satélite em outros momentos, porém sem que houvesse qualquer interação com as mesmas. Além disso, mais da metade se interessava por estudar assuntos relacionados ao bairro na disciplina de Geografia, mas não ocorre com frequência, pois se dá prioridade em cumprir a proposta curricular do Estado de São Paulo. Também, apenas um quarto da turma havia estudado algo relacionado ao cultivo do eucalipto e não conheciam os possíveis impactos ambientais. E, dois terços responderam que o uso de imagens e ilustrações facilita no aprendizado do conteúdo.

Ao término das duas primeiras aulas que consistiram na explicação do tema, combinado com fotos e ilustrações, foi solicitado aos alunos a confecção de um desenho e/ou resumos de até 10 linhas expressando os assuntos abordados em sala de aula e como os mesmos relacionavam-se com o cotidiano local. Isso serviu de base para avaliar se os alunos haviam compreendido o tema.

Na terceira aula com a apresentação de um vídeo sobre a origem e os usos do eucalipto, esclarecimento de dúvidas e com a apresentação do *software* Google Earth aos alunos, foi despertado grande interesse por parte dos mesmos em aprender como o programa funciona e suas possibilidades de uso. Foi mostrado como pode-se interagir

com as ferramentas do programa e a interface do planeta Terra, pontuando e explorando alguns locais conhecidos mundialmente. Posteriormente foi visualizado o entorno da área abordada, o terreno da escola e os bairros adjacentes, assim como a localização das áreas utilizadas para a monocultura de eucalipto, fazendo-se possível que os alunos compreendessem as referências geográficas da área. Procurou-se aproximar o estudo do espaço geográfico, a partir de uma perspectiva que fosse familiar aos alunos, despertando uma visão diferente do estudo da Geografia. A ferramenta mais utilizada foi a de imagens históricas de 2002 a 2016.

Na quarta aula iniciou-se a confecção das maquetes, dividindo os alunos em dois grandes grupos, cada qual abordando um aspecto do espaço local, representando a Mata Atlântica (Foto 3) nativa e a outra a silvicultura (Foto 4), assim como os impactos nas áreas adjacentes.

Foto 3- maquete da Mata Atlântica



Autora: Deborah Joanna Campos Branco, outubro de 2016.

Foto 4 – maquete do plantio de eucaliptos



Autora: Deborah Joanna Campos Branco, outubro de 2016.

Ao longo da montagem das maquetes percebeu-se a dedicação dos alunos e o que realmente absorveram de aprendizado sobre o tema, a partir dos elementos alocados nas mesmas. Em uma das maquetes os alunos colocaram a plantação de eucaliptos; uma indústria de celulose e a cercaram, com o intuito de demonstrar que não são todos que podem acessar a empresa ou se beneficiarem de seu funcionamento; e moldaram com de massa de modelar, animais mortos e representaram o solo mais claro e empobrecido de matéria orgânica, como forma de representar a diminuição da biodiversidade e comprometimento do ecossistema local, com a inserção de espécies exóticas. Já na maquete da Mata Atlântica foi escolhido mostrar um solo com coloração mais escuro e

“nutrido” e com animais circulando, peixes no rio e árvores com tamanhos diferentes.

Ao final da quarta aula, encerrando o projeto, o mesmo questionário inicial foi aplicado, visando verificar os resultados em relação ao aprendizado dos alunos. Ao comparar os resultados das respostas pode-se apurar que: (1) os alunos demonstraram interesse e gostariam de utilizar o *software* Google Earth mais vezes, seja a mérito de curiosidade, ou para estudar o conteúdo escolar e verbalmente expressaram que aprenderam com facilidade utilizando as ferramentas apresentadas; (2) ao final, a maioria respondeu que se interessava por estudar assuntos relacionados ao bairro, o que sinaliza demanda por compreender a realidade que os cerca.

3 Considerações finais

No Brasil, está prevista a abordagem das questões ambientais pela lei nº 9.795/1.999, que dispõe sobre a Educação Ambiental e pela Resolução CNE/CP nº 2/2012 que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Porém, deve-se considerar as condições às quais o ensino se encontra e questionar se os métodos tradicionais são eficientes para que os objetivos previstos pela legislação sejam alcançados.

A educação não deve tratar apenas de repassar conhecimento, mas deve adicionar processos de reorganização do mesmo a partir de inovação das metodologias, de forma a promover a abertura da consciência para o desconhecido. (DIAS, MARQUES & DIAS, 2016) Dessa forma, propor o conteúdo partindo da escala local, abordando os elementos dos bairros próximos a escola e partir para outras escalas com abordagens gerais sobre a silvicultura e suas implicações ambientais e sociais utilizando ferramentas digitais que permitem que os alunos interajam com as imagens, mas que boa parcela deles não possui o hábito de explorar, possibilita a transformação de suas percepções da realidade.

Assim, é de relevância a compreensão e assimilação de tais processos por parte dos alunos, pois trata-se de aspectos de sua própria realidade, mas que geralmente pouco se aprofunda em saber quais são os impactos ambientais e sociais, partindo do cotidiano ao global. Além disso, considera-se a conscientização ambiental como parte importante da formação de senso crítico para a análise e identificação dos fatores que o plantio de eucalipto traz, assim como suas consequências na evolução e transformação do espaço social e geográfico e suas paisagens do cotidiano.

4. Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CANTINHO, R. Z.; BATISTA, G. T. Análise da expansão do eucalipto no município de São Luis do Paraitinga, SP, Brasil. In: Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, 15, 30 de abril a 05 de maio de 2011. Curitiba:

INPE, 2011. P. 2083-2090.

CIB – Conselho de Informações de Biotecnologia. Guia do Eucalipto: Oportunidades para um desenvolvimento sustentável. 2008. Disponível em: <http://cib.org.br/wp-content/uploads/2011/10/Guia_do_Eucalipto_junho_2008.pdf>. Acesso em: 19 de dez. de 2016.

DIAS, L. S.; MARQUES, M. D.; DIAS, L. S. Capítulo 1 - Educação, Educação Ambiental, Percepção Ambiental e Educomunicação. In: DIAS, L. S.; LEAL, A. C.; CARPI JR., S. Educação Ambiental – conceitos, metodologias e práticas. Tupã: ANAP, 2016. 187 p. P. 12-44.

FAO – Fiat Panis. El eucalipto en La Repoblación Forestal. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y La Alimentación. N. 11. Roma: 1981. 727 p.

FERREIRA, D. M.; CUNHA, F. S. e S. O software Google Earth aplicado a disciplina no 1º ano do ensino médio da escola de ensino fundamental e médio Professor Luis Felipe, Sobral – CE. Revista Homem, Espaço e Tempo, Acaraú, v. 4, n. 2, p. 196-213. Outubro de 2010.

GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa – Tipos Fundamentais. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29. Maio/Junho de 1995.

IBGE. Piedade. Censo de 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/piedade/panorama>>. Acesso em: 01 de Agosto de 2018.

PREFEITURA DE PIEDADE. Nossa cidade. Disponível em: <piedade.sp.gov.br/portal/cidade/11/Piedade>. Acesso em: 18 de Agosto de 2016.

QUOOS, S. R. C. A importância da percepção visual na aprendizagem como uma visão neoropsicopedagógica. 2008. 84 f. Monografia em Psicopedagogia, Curitiba, 2008.

SAPIECINSKI, F. B. et al. Monocultura e silvicultura do eucalipto e suas possíveis complicações na metade sul do Brasil. In: XXIII Seminário de Iniciação Científica, 13, 28 de Setembro a 02 de Outubro de 2015, Ijuí. Ijuí: 2015. P. 1-6.

VIEBRANTZ, K. P. Plantação de eucaliptos: uma alternativa econômica ou um problema ambiental?. Revista Grifos. Chapecó, v.18, n. 27, p. 156-171. Dezembro de 2009.

ZAAR, M. H.; CARNIEL, S. M. Novas estratégias para trabalhar com a disciplina de geografia no ensino fundamental. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales. Série documental de Geo Crítica. Cuadernos Críticos de Geografía Humana, Barcelona, v. XVIII, n. 1041. Setembro de 2013.