

## Prática de ensino sobre o desmatamento da Amazônia utilizando o Google Earth Engine

Betânia Bonada Caña <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS  
Caixa Postal 150001 - 90501-900 - Porto Alegre - RS, Brasil  
betania.bonada@gmail.com.br; eliana.fonseca@ufrgs.br

**Abstract.** Adopting maps and satellite images in the classroom should be considered a procedure of great importance in the study of geography, as this type of material is updated and students can build the concepts of spatial relationships on solid foundations and with recent data. The objective of this study is to report a practice of the classroom, developed with a class of seventh grade of elementary school, allowing students to understand and interpret the processes related to Amazon deforestation expressed in time and space through Google Earth Engine tool. The activity was divided into two classes with the first allocated to the navigational Google Earth Engine tool, seeking signify notions of location, scale and orientation and the second had the Amazon biome and its importance to society from more specific relationships of dimensions of the forest size in relation to Brazil and Rio Grande do Sul. Google Earth Engine was used to capture the attention, arouse curiosity and interest of the students in the use of a type of tool that allows the construction of new knowledge through current digital technologies. It was efficient to help the teacher in innovation and upgrading of teaching resources, which operated the development of cognitive and operational capabilities through the construction of important concepts in the discipline of Geography, the rapprochement between the content covered in the school and the students' reality.

**Palavras-chave:** geography teaching, cartographic literacy, ensino de geografia, alfabetização cartográfica.

### 1. Introdução

Para a maioria dos alunos do ensino fundamental - que nasceu durante os processos de alteração da Floresta Amazônica e que os acompanham diariamente, na mídia - as imagens obtidas pelo sensoriamento remoto facilitam a percepção sobre as repercussões destas mudanças e ajudam na tomada de ciência e consciência das ações do homem sobre o meio ambiente.

Como a Geografia é a ciência dedicada à espacialização dos fenômenos que ocorrem na Terra, com a correspondente representação gráfica através de mapas e cartas topográficas, deduz-se que estes deveriam ser os elementos indispensáveis utilizados em sala de aula. Diante das inúmeras transformações que o mundo atualmente enfrenta e dada a rapidez da evolução tecnológica, torna-se necessária uma nova postura pedagógica, além da atualização do material geográfico a ser utilizado no processo de ensino aprendizagem.

Adotar mapas e imagens de satélites em sala de aula deve ser considerado um procedimento de grande relevância nos estudos da Geografia, pois este tipo de material é atualizado e os alunos podem construir os conceitos das relações espaciais em bases sólidas e com dados recentes.

Segundo as políticas educacionais brasileiras – Lei de Diretrizes e Bases (Lei 9394/95) e Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's (1997) – destaca-se a necessidade da educação escolar trabalhar conteúdos e com recursos que qualifiquem o cidadão para viver na sociedade moderna, preconizando a importância do conhecimento científico e tecnológico (MEC, 2012).

Indo ao encontro dessas Diretrizes, o Google Earth Engine integra-se ao desenvolvimento curricular nas Escolas, tornando-se uma ferramenta que possibilita aos professores a mediação do processo de ensino-aprendizagem, e ajuda aos alunos a adquirir uma postura de aprendizes pensadores/investigadores diante dos conteúdos apresentados. Não substituindo as aulas, mas acrescentando outro recurso didático, inovador e interessante para manter a atenção do aluno, despertando sua vontade em aprender.

O objetivo deste trabalho é relatar uma prática de sala de aula, desenvolvida com uma turma do sétimo ano do Ensino Fundamental, que permite ao aluno a compreensão e

interpretação dos processos relacionados ao desmatamento da Amazônia expressos no tempo e no espaço através da ferramenta Google Earth Engine.

## 2. Metodologia de Trabalho

A atividade descrita neste trabalho foi realizada com a turma 73a da Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank, no município de Porto Alegre/RS no ano de 2013. Foram necessárias quatro horas/aula da disciplina de Geografia (dois encontros semanais de dois períodos) para a realização desta atividade e os materiais utilizados em sala de aula foram: mapas da divisão política do Brasil, das regiões, do relevo, da hidrografia, da vegetação, um notebook conectado à internet com projetor de apresentações multimídia e a sala de vídeo da escola que também possui computador conectado a internet.

A área de estudo destas aulas foi o Bioma Amazônia que corresponde ao conjunto de ecossistemas que formam a Bacia Amazônica (Figura 1). Está presente em nove países da América Latina e ocupa 3,5 milhões de quilômetros quadrados. Basicamente composta por florestas tropicais, no Brasil está presente em seis Estados que formam a região Norte: Amazonas, Pará, Roraima, Rondônia, Acre e Amapá e nessas unidades há o predomínio da floresta do tipo hileia, com grande concentração de árvores de grande porte (com até 50 metros de altura).

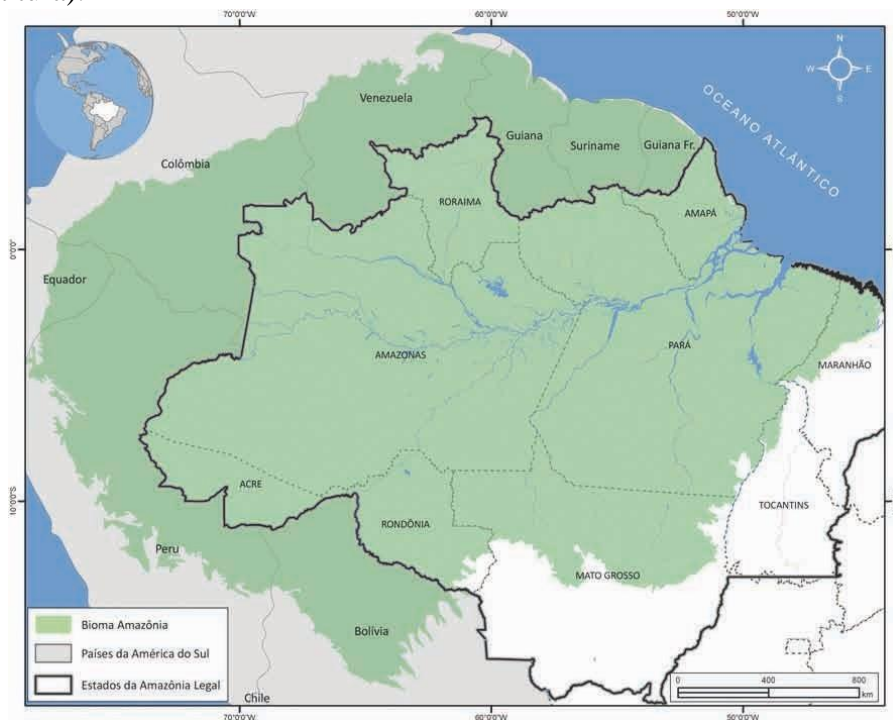


Figura 1. Mapa de localização do Bioma Amazônia em relação ao Brasil (PEREIRA et. Al., 2010)

A ferramenta utilizada para a parte prática das aulas foi o Google Earth Engine que é um site da internet que disponibiliza uma série temporal do sensor Landsat – desde os anos 80 – sobre o desmatamento da Amazônia.

A atividade foi dividida em duas aulas sendo que a primeira destinou-se à navegação da ferramenta Google Earth Engine, com o objetivo de significar noções de localização, escala e orientação e na segunda caracterizou-se o bioma Amazônia e sua importância para a sociedade a partir de relações mais específicas de dimensões do tamanho da floresta em relação ao Brasil e ao Rio Grande do Sul.

Como finalização da atividade foi solicitado aos alunos que respondessem as seguintes questões: (i) Por que o Google Earth Engine é importante para a nossa vida?; e (ii) Do que você

viu, o que mais te chamou a atenção? Assim, os alunos tiveram mais uma oportunidade de refletir sobre a atividade realizada e registraram em seus cadernos suas impressões sobre a mesma.

### 3. Resultados e Discussão

Na sala de aula, os alunos divididos em duplas, tiveram o primeiro contato com a ferramenta Google Earth Engine. Cada dupla teve a oportunidade de explorar, durante cinco minutos, o programa que disponibiliza uma “evolução espaço temporal” sobre o desmatamento da Amazônia desde os anos 80 (Figura 2).

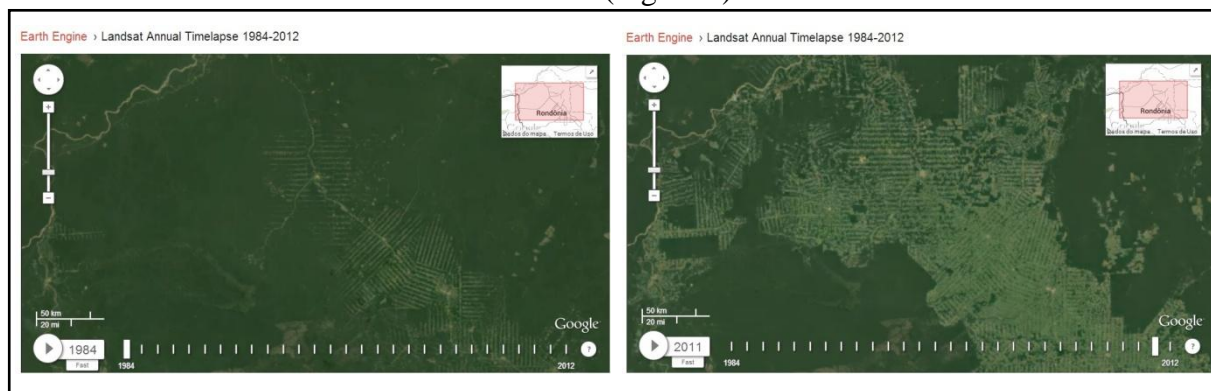


Figura 2. Interface da página do Google Earth Engine que mostra a evolução temporal do desmatamento da Amazônia no Estado de Rondônia.

Enquanto uns exploravam a ferramenta, outros olhavam mapas e o globo que também estavam disponíveis. Depois deste momento, os alunos foram convidados a refletir sobre o que eles viram e navegaram. A primeira grande impressão que eles compartilharam foi em relação ao tamanho da floresta. Neste momento surgiu a comparação entre o globo e o programa. Um dos alunos colocou a seguinte frase: “No globo o tamanho do Brasil não parece tão grande, já no tal Google parece enorme!”

Aproveitando a oportunidade foram estabelecidas relações de escala. Os alunos entenderam que ao fazer zoom ou ao aproximar um determinado elemento da imagem (como estradas, cidades, corpos d’água, etc.) estavam modificando a escala de análise. Quando eles foram convidados a pensar sobre o que significa arrastar a imagem para a esquerda, direita, para cima ou para baixo eles perceberam que, na realidade, estavam “movendo o globo”, e neste caso “a esquerda” era ao Oeste, “a direita” era ao Leste, o “para cima” era o Norte e o “para baixo” era o Sul. Sempre ressaltando que estas convenções se modificam em relação a quem observa.

Ao aprenderem a navegar na ferramenta, os alunos tiveram a oportunidade de significar noções básicas de localização, que já haviam sido desenvolvidas durante a vida escolar. Sobre o método de alfabetização cartográfica, Callai (2005) explica que no processo de aprender a ler o mundo, lendo o espaço, não existe uma determinada regra estabelecida nem a existência de uma técnica que seja capaz de dar conta da complexidade das relações existentes em um determinado lugar, por este motivo cabe ao professor articular a teoria com a prática considerando os conteúdos conceituais, técnicas de ensino e características dos sujeitos em interação.

Através da atividade de navegação na ferramenta foi construído o conceito de bacia Hidrográfica, utilizando como exemplo a Bacia Amazônica, eles conseguiram ter uma dimensão mais apurada do tamanho da floresta em relação ao Brasil e ao Estado do Rio Grande do Sul e refletiram sobre a importância da floresta para a manutenção da grande bacia

hidrográfica e do clima que lá existe e que influencia grande parte do clima da América Latina.

Nesta aula ficou claro que era possível fazer uso de imagens da satélite disponibilizadas pelo Google Earth Engine, não só para levar o aluno a refletir sobre as relações que se manifestam no espaço, mas também para estimulá-los a valorizar suas habilidades ao analisar, comparar, identificar, deduzir, relacionar e sintetizar o que eles visualizaram com suas vivências e conhecimentos prévios. Carvalho explica que: “essas capacidades devem ser mediadas pelo professor, para que o aluno reconheça o uso de cada uma delas durante o trabalho de interpretação das imagens (2012, p. 15)”.

Como síntese e registro da aula no caderno, foi solicitado a cada aluno que criasse um pequeno texto respondendo duas questões: (i) Porque o Google Earth Engine é importante para a nossa vida?; e (ii) Do que você viu, o que mais te chamou a atenção?

Como resultado, apresentam-se na Tabela 1 três produções textuais dos alunos, transcritas exatamente como foram produzidas:

Tabela 1. Produção textual dos alunos sobre a atividade proposta.

Aluno E, 14 anos	Aluno F, 15 anos	Aluno G, 16 anos
Eu percebi que o desmatamento em algumas áreas é muito grande, coisa que não deveria acontecer em razão a alguns animais que dependem da fauna. É importante a gente acompanhar ao longo do tempo a quantidade de desmatamento no Brasil, a que ponto podemos viver sem as árvores. O que mais me chamou a atenção foi as das queimadas, por que além de poluir o ar, contribui com o desmatamento, além de expulsar os animais por causa do fogo.	Ele é importante para a nossa vida porque cada dia que passa esta diminuindo as florestas, por construções de casas, plantações de soja e gado. O que mais me chamou a atenção foi que ali, nós vimos o antes e o depois dos desmatamentos, as derrubação de árvores, as queimadas. Gostei mais da densidade, porque não tinha noção a diferença de pessoa de uma cidade a outra, e não fazia ideia que São Paulo era a cidade mais populosa.	Eu vi que desmatamento em muitos lugares agridem demais a natureza e a beleza da natureza e percebi que as pessoas não se importam com isso e que as cidades estão destruindo a natureza. Sim. Porque as pessoas fazem o que estão fazendo a natureza a maioria estemos que cuidar porque no futuro tudo isso vai nos atingir e temos nas crianças que estão por vir e não pode a beleza da natureza daqui alguns anos se não cuidarmos.

Sobre as produções textuais percebe-se que os alunos tem muita dificuldade em articular o pensamento com a escrita, porém, conseguiram assimilar e refletir sobre os temas tratados na atividade. Ainda, verificou-se uma profunda tomada de consciência sobre: a importância de preservar a floresta; a percepção das mudanças ao longo do tempo e do espaço; bem como a relação entre os avanços do homem sobre a floresta.

Destacou-se o aluno F, por ter refletido sobre uma imagem de densidade demográfica brasileira apresentada em aula anterior, comparando a alta densidade paulista com a baixa densidade populacional visualizada nas imagens apresentadas pelo Google Earth Engine da região amazônica.

Os alunos mostraram o quanto é frutífero o uso das imagens, visto que as mesmas proporcionaram “novas” temáticas com “novos” significados para os estudantes. Trabalhar com imagens, pelo seu impacto e pela sua influência na turma, na escola e, por conseguinte, na comunidade, é um desafio legítimo e sedutor, visto que a imagem cruza fronteiras, especificidades e bairrismos. (TONINI, 2011. p. 102).

Complementando este raciocínio, percebe-se que a Geografia – como possibilidade de leitura do mundo – de uma forma plural, contraditória e dinâmica, permite ao aluno pensar o espaço pelas relações do cotidiano das pessoas que vivem em um determinado lugar. A leitura do mundo se dá pelo exercício de habilidades como interpretação, argumentação e representação, principalmente através do uso de imagens (KAERCHEER, 2013 p.25).

#### 4. Conclusões

A utilização de novas tecnologias em sala de aula foi muito bem aceita e assimilada pelos alunos. O maior interesse deles foi em navegar e utilizar o Google Earth Engine, que funcionou como gatilho para captar a atenção, despertar curiosidade e a vontade em cada um deles de experimentar esta nova ferramenta. Confirma-se então o pensamento expressado por Carvalho (2012) que diz que a adoção deste tipo de metodologia de trabalho pode proporcionar formas de iniciar uma mudança estrutural consistente, permitindo sucessivos progressos na compreensão do espaço geográfico.

Também foi fácil perceber a habilidade dos alunos ao utilizar as ferramentas para o uso das geotecnologias, por fazerem parte de uma sociedade cada vez mais “plugada”, sendo que a maioria dos estudantes tem parte de sua rotina mediada eletronicamente. Estas habilidades ficaram evidentes na utilização e navegação no Google Earth Engine. Foi nesse momento que realmente tomaram ciência do significado de escala, orientação geográfica e visualização da evolução espaço/temporal acontecida na Região Amazônica.

Justificou-se então este trabalho por despertar o interesse do aluno para a utilização de um tipo de ferramenta que permitiu recursos de pesquisa e confirmação de dados através de imagens de satélites. Especialmente porque, ao trazer essas tecnologias digitais atuais para a sala de aula, possibilitou ao aluno a inovação e a atualização dos recursos didáticos, que operaram o desenvolvimento de capacidades cognitivas e operativas através da construção de conceitos importantes na disciplina de Geografia, objetivando a aproximação entre os conteúdos abordados na escola e a realidade discente.

O contato dos alunos com a ferramenta – Google Earth Engine -, as formas de utilização e os recursos dessa ferramenta para o ensino de conceitos cartográficos e para a comparação temporal das marcantes mudanças na Região Amazônica cumpriu seu objetivo. E de forma secundária, instigar a compreensão da dinâmica da transformação da paisagem da floresta ao longo do tempo e desenvolver percepções para diferentes cenários, promoveu os conhecimentos, as noções cartográficas de escalas, orientação, coordenadas geográficas, proporção e uso de simbologias que proporcionaram ao aluno apropriação das geotecnologias disponíveis apresentadas.

#### Referências Bibliográficas

Callai, H. C. **Aprendendo a Ler o Mundo: A geografia nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Cad. Cedes, Campinas, vol. 25, n. 66, p. 227-247, maio/ago. 2005. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>> acessado em: 14 set 2013.

Carvalho, V. S. G. de. **Sensoriamento remoto no ensino básico da Geografia: definindo novas estratégias**. Rio de Janeiro: APED, 2012.

Google Earth Engine. **Amazon Deforestation, Brazil**. Landsat Annual Timelapse 1984-2012. Disponível em: <<https://earthengine.google.org/#intro/Amazon>>, acessado em 18 maio 2013.

Kaercher, N. A. **Os movimentos que meus mestres me ensinam: DDD's, signos, alimentos, escadas, luzes, grenais**. In: Movimentos no Ensinar Geografia. Organizadores, Antonio Carlos Castrogiovanni, Ivania Maria Tonini, Nestor André Kaercher.- Porto Alegre: Compasso Lugar-Cultura, 2013.

MEC – Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases**. Lei 9394/96. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>, acessado em: 08 out. 2012.

MEC; SEF. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: geografia**. Brasília, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/geografia.pdf>>, acessado em: 23 out. 2012.

Pereira, D., Santos, D., Vedoveto, M., Guimarães, J., & Veríssimo, A. **Fatos Florestais da Amazônia 2010**. Disponível em: < <http://www.imazon.org.br/publicacoes/livros/atosflorestaisdaamazonia2010> >, acessado em: 22 set 2014.

Tonini, I. M. **Para pensar o ensino de geografia a partir de uma cultura visual**. In: Geografia: práticas pedagógicas para o ensino médio: volume 2/ organizadores, Nelson Rego, Antonio Carlos Castrogiovanni, Nestor André Kaercher.- Porto Alegre: Penso, 2011.