

## USO DO GOOGLE EARTH PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ESPACIAL NO AMBIENTE ESCOLAR

Marcelo Costa<sup>1</sup>

Taís Alcantara<sup>2</sup>

Monika Richter<sup>3</sup>

314

**Resumo.** Este artigo tem como objetivo propor uma série de atividades, por meio de uma sequência didática, para o desenvolvimento do pensamento espacial utilizando o programa Google Earth. Este foi escolhido por ser um aplicativo gratuito que pode ser utilizado na versão desktop ou mobile. Assim, considerando a realidade das escolas brasileiras, o Google Earth é um aplicativo de fácil acesso e manuseio, podendo ser um interessante instrumento no processo ensino-aprendizagem. Para tanto, foi feita uma análise bibliográfica sobre os temas que se relacionam com a discussão e uma análise de documentos educacionais para a construção das atividades. Foram consideradas as atividades voltadas ao tema “Ocupação do território do Rio de Janeiro, problemas ambientais recorrentes e impactos socioambientais”, considerando o público alvo – terceiro ano do ensino médio. A proposta utiliza ferramentas necessárias para o desenvolvimento do pensamento espacial como bidimensionalidade / tridimensionalidade, análise espaço-temporal, escala e localização.

**Palavras-chave:** Google Earth; pensamento espacial; raciocínio geográfico; educação geográfica; sequência de atividades;

### USE OF GOOGLE EARTH TO DEVELOP SPATIAL THINKING IN THE SCHOOL ENVIRONMENT

**Abstract.** This article aims to propose a series of activities, through a didactic sequence, for the development of spatial thinking using the Google Earth program. This was chosen because it is a free application that can be used in the desktop or mobile version. Thus, considering the reality of Brazilian schools, Google Earth is an application that is easy to access and handle, and can be an interesting tool in the teaching-learning process. To this end, a bibliographic analysis was made on the topics that relate to the discussion and an analysis of educational documents for the construction of activities. Activities related to the theme “Occupation of the territory of Rio de Janeiro, recurring environmental problems and socio-environmental impacts” were considered, considering the target audience - third year of high school. The

<sup>1</sup>Costa, Instituto de Educação de Angra dos reis / Universidade Federal Fluminense, costamarcelo@id.uff.br, <https://orcid.org/0000-0003-3945-6358>.

<sup>2</sup>Alcantara, Instituto de Educação de Angra dos reis / Universidade Federal Fluminense, taisalcantara@id.uff.br, <https://orcid.org/0000-0002-7980-2756>.

<sup>3</sup>Richter, Instituto de Educação de Angra dos reis / Universidade Federal Fluminense, richtermonika11@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2129-4007>.

proposal uses tools necessary for the development of spatial thinking such as two-dimensionality / three-dimensionality, space-time analysis, scale and location.

**Keywords:** Google Earth; spatial thinking; geographic reasoning; geographic education; sequence of activities.

#### **USO DE GOOGLE EARTH PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO ESPACIAL EN EL ENTORNO ESCOLAR**

**Resumen.** Este artículo tiene como objetivo proponer una serie de actividades, a través de una secuencia didáctica, para el desarrollo del pensamiento espacial utilizando el programa Google Earth. Se eligió esta opción porque es una aplicación gratuita que se puede utilizar en la versión de escritorio o móvil. Así, considerando la realidad de las escuelas brasileñas, Google Earth es una aplicación de fácil acceso y manejo, y puede ser una herramienta interesante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se realizó un análisis bibliográfico sobre los temas que se relacionan con la discusión y un análisis de documentos educativos para la construcción de actividades. Se consideraron actividades relacionadas con el tema "Ocupación del territorio de Río de Janeiro, problemas ambientales recurrentes e impactos socioambientales", considerando el público objetivo - tercer año de secundaria. La propuesta utiliza herramientas necesarias para el desarrollo del pensamiento espacial como la bidimensionalidad / tridimensionalidad, el análisis espacio-temporal, la escala y la ubicación.

**Palabras clave:** Google Earth; pensamiento espacial; razonamiento geográfico; educación geográfica; secuencia de actividades.

## Introdução

Atualmente, o uso de tecnologia faz parte do nosso cotidiano de diferentes formas, como a realização de compras online e acompanhamento do transporte do produto em um mapa dinâmico pelo próprio smartphone, uso de aplicativo para deslocamento e diversos outros. Essa inserção da tecnologia no nosso cotidiano, acaba por nos colocar em inúmeras situações e em contextos espaciais nestes territórios, tornando as representações geográficas cada vez mais dinâmicas e mutáveis (CARVALHO, 2020).

Assim, da mesma forma que a formação do espaço geográfico se torna mais complexo e dinâmico, suas representações também. Com isso, o desenvolvimento do pensamento espacial é extremamente importante na sala de aula, principalmente nas aulas de geografia.

De acordo com Castellar e Juliasz (2017), o pensamento espacial permite analisar o espaço e sua dinâmica a partir do uso de princípios e conceitos estruturantes como: escala, extensão, localização, relação entre as unidades de medida, as diferentes formas de calcular a distância, sistemas de coordenadas, natureza dos espaços.

Ainda de acordo com Castellar e Juliasz (2017), o pensamento espacial promove a alfabetização cartográfica e a Educação Geográfica, sendo que a segunda “[...]cumpre uma função social importante, como conhecimento que possibilita a compreensão da realidade, dos lugares onde se vive e das relações entre a sociedade e a natureza” (CASTELLAR; JULIASZ, 2017, p.161).

Considerando a complexidade das representações geográficas e o elevado uso de ferramentas tecnológicas no nosso cotidiano, as geotecnologias podem ser utilizadas pelos professores como uma forma de dinamizar suas aulas, aumentar o interesse dos alunos, além de permitir a integração, análise e espacialização de informações em escala local ou global, possibilitando que os professores produzam seu próprio material didático (FLORENZANO, 2011.).

Segundo o National Research Council (2006), o questionamento genérico, como: ‘O que está em...?’, ‘Onde está em...?’, ‘O que mudou desde...?’, ‘Que padrão existe...?’, ‘E se...?’, a partir da análise de dados espaciais ou de materiais desenvolvidos pelo próprio

professor, motiva o desenvolvimento do raciocínio e o pensamento espacial. Neste sentido, Ferreira (2013) enfatiza que o desenvolvimento da habilidade espacial não ocorre em uma ou três aulas, principalmente quando se percebe um currículo que posiciona essas aulas à momentos específicos.

Diante do exposto, este trabalho objetiva desenvolver uma sequência didática que seja composta por atividades que façam uso de geotecnologias como recurso para o desenvolvimento do pensamento espacial, tendo como público alvo o terceiro ano do ensino médio e seguindo as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

### **Metodologia**

A pesquisa possui caráter qualitativo, e sua construção realiza-se por meio de análise do referencial teórico conceitual e pela construção de uma sequência didática voltada para o ensino médio que envolva o uso de geotecnologias gratuitas. Deste modo, a sequência didática apresenta-se como um importante elemento de elaboração da prática, pois são desenvolvidas uma série de atividades que possuem relação entre si, a fim de construir o conhecimento de forma que o sujeito seja ativo neste processo.

Para a construção da sequência didática, foi levada em conta a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2012) de Ciências Humanas Aplicadas e suas Tecnologias do Ensino Médio (SEEDUC - RJ, 2012), e o currículo mínimo de Geografia do estado do Rio de Janeiro. A BNCC (2017) apresenta a importância de estabelecer diálogos por meio de hipóteses e argumentos, e expõe às diversas formas de linguagens que devem ser utilizadas pelos alunos, dentre elas as tecnológicas.

Nas competências específicas, apresenta a importância de analisar e discorrer criticamente sobre a relação homem e natureza, tal qual os impactos ambientais causado dentro dessa relação. Além disso, ao analisar o currículo mínimo do estado do Rio de Janeiro, foi escolhido a temática “o processo de ocupação do território fluminense com os problemas ambientais recorrentes no Estado” (CURRÍCULO MÍNIMO SEEDUC - RJ, p. 13, 2012) que é dado no 3º ano do Ensino Médio. Deste modo, é possível desenvolver o pensamento espacial, por meio do *software* Google Earth dentro da temática que envolve o estado do Rio de Janeiro.

## Resultados e Discussões

Discutir sobre pensamento espacial é pensar no conjunto de processos cognitivos que possibilitam a construção e manipulação das representações mentais, relações e transformações que ocorrem no espaço (NOTARE; BASSO, 2016). Segundo Richter (2018), existe uma especificidade ao pensar, já que não pensamos em todas as coisas de uma vez. Assim, desenvolve-se um pensar analítico, sistêmico, espacial e outros possíveis, como uma forma de estruturar e analisar determinada situação. E se tratando do pensamento espacial, este esteve e está muito atrelado a geografia.

Segundo Castellar e Juliasz (2017), o pensamento espacial desenvolve o raciocínio geográfico, promovendo um ensino por compreensão e relação dos fenômenos e situações geográficas, contribuindo para a consolidação da disciplina de geografia no currículo. Assim, além de compreender o pensamento espacial como habilidade, Castellar e De Paula (2020), compreendem o mesmo como um conteúdo procedimental.

Essa tese, de ser um conteúdo procedimental, está relacionada com o pressuposto que temos sobre a importância do ensino de Geografia e, para concretizá-la e dar robustez aos conteúdos, é preciso trazer os conceitos, as categorias, os princípios, o vocabulário da Geografia e, conseqüentemente, seu estatuto epistemológico. Além disso, para desenvolver os conteúdos há necessidade de estratégia, procedimentos, práticas pedagógicas que garantam o sentido e significado deles. Desse modo, entendendo que as práticas podem, para além das aulas discursivas, assumir um ensino que seja investigativo a partir de processos e métodos que possibilitem as aplicações conceituais para explicar a realidade” (CASTELLAR; DE PAULA, 2020, p.298)

Assim, o pensamento espacial nas aulas de geografia se constrói a partir de três campos do conhecimento (CASTELLAR, DE PAULA, 2020): as representações espaciais, discutidas por Jo e Bednarz (2009), considerando os diversos tipos de produtos cartográficos, como mapas, fotografias aéreas, imagens de satélites e outros; os conceitos de relações espaciais, que podem ser compreendidos por área, forma, distância, direção, extensão e outros; e por último, os processos cognitivos, que se referem as ações de identificar, localizar, resumir, concluir, diferenciar e etc.

O uso das geotecnologias para análise do espaço afim de promover o ensino de geografia está presente em diversos trabalhos (CORREA; FERNANDES; PAINI, 2010; SILVA, CARNEIRO, 2012; RICHTER; SOUSA; SEABRA, 2012; OLIVEIRA; NASCIMENTO,

2017; CARVALHO, 2020; e outros), que evidenciam a contribuição destas tecnologias ao ensino de geografia.

Segundo Correa, Fernandes e Pains (2010), algumas das geotecnologias com possibilidade de uso no ensino de geografia são: SIG (Sistema de Informação geográfica), que se caracterizam por “[...] sistemas que trabalham com dados do espaço geográfico, tanto de forma numérica quanto gráfica, utilizados para a elaboração de mapas, banco de dados e análise espacial [...]” (p.93); GNSS (Sistema Globais de posicionamento por satélite), que permitem a localização de pontos georreferenciados na superfície terrestre; e softwares gratuitos, que representam o planeta terra e permitem o uso de diversas ferramentas, como análise em diferentes escalas, tempos, dimensões e outras; O Google Earth é um programa gratuito do Google que, a partir de imagens obtidas por satélites (SILVA; CARNEIRO, 2012), representa o planeta Terra, seja de forma bidimensional ou tridimensional. Além de poder aproximar alvos na superfície terrestre e, ver com nitidez as características do espaço geográfico, permite identificar diferentes lugares e fenômenos geográficos (CORREA, FERNANDES, PAINI, 2010).

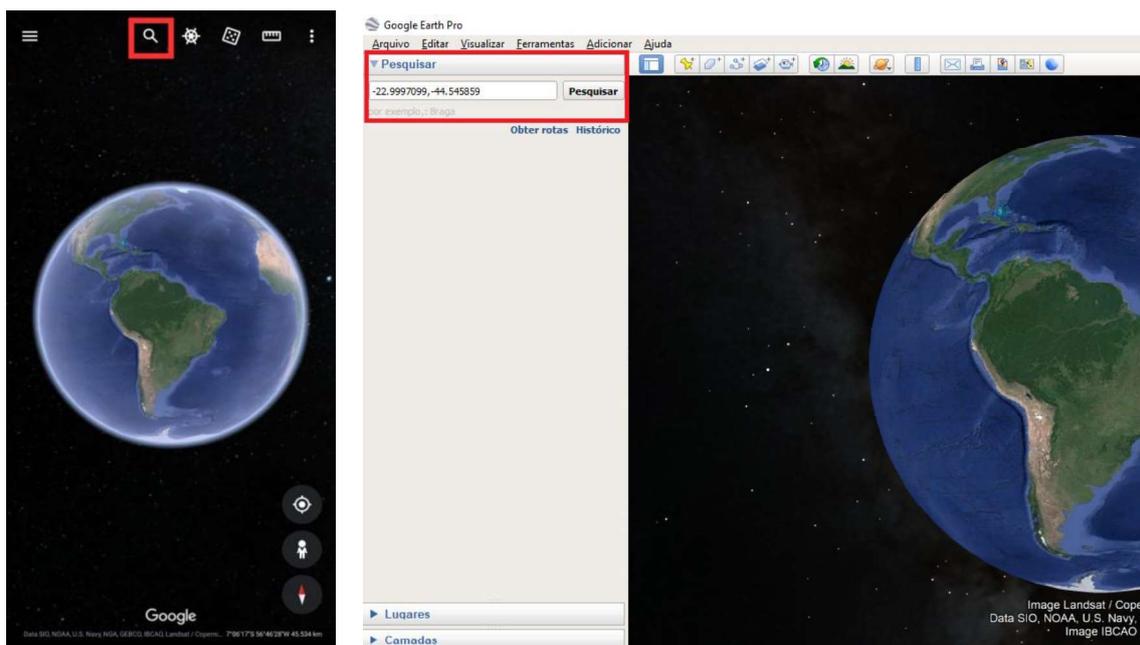
Segundo Silva e Carneiro (2012), mesmo existindo outros softwares que objetivam trabalhar com imagens de satélite, acabam sendo mais complexos que o Google Earth.

Algumas ferramentas disponibilizadas pelo programa de desktop ou aplicativo mobile de smartphone, do Google Earth são apresentadas:

Localização por coordenadas geográficas: Permite a localização de qualquer ponto sob o globo a partir dos dados de latitude e longitude (função disponível na versão desktop e mobile). Essa pesquisa é realizada no campo “pesquisar”. Neste mesmo campo de pesquisa, também é possível localizar locais a partir do nome da cidade, rua, CEP e nome do estabelecimento (figura 1).

Figura 1: Localização no *Google Earth*

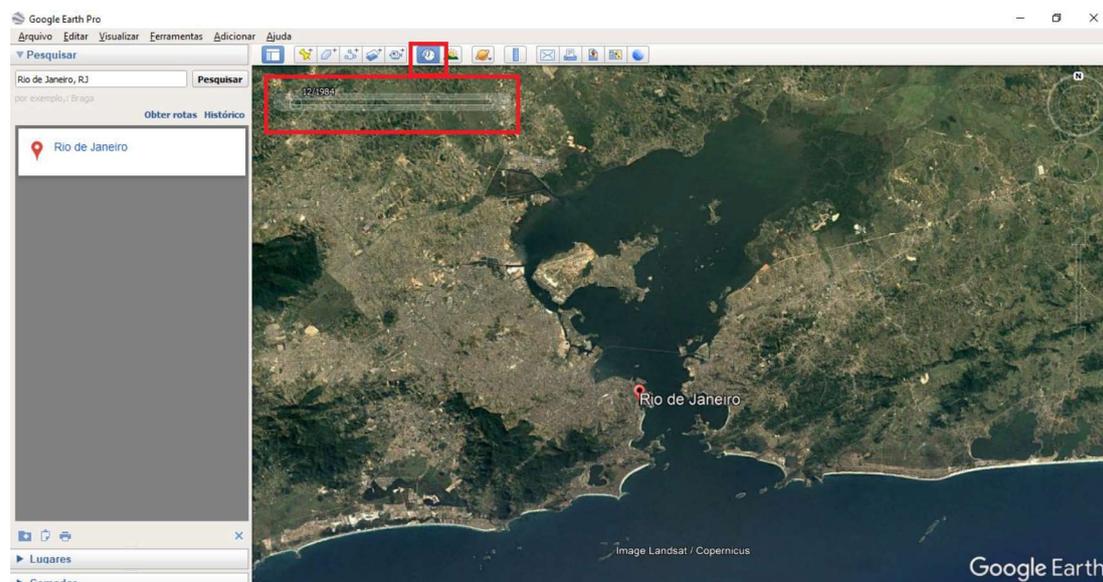
Figura 1: Localização no *Google Earth*



Fonte: Captura de tela do Google Earth Pro (modificação nossa)

Recurso de análise tempo-espço: Essa ferramenta (disponível apenas na versão desktop) permite visualizar a representação do espaço geográfico em diferentes tempos, e identificar e analisar o processo de modificação do espaço geográfico (figura 2).

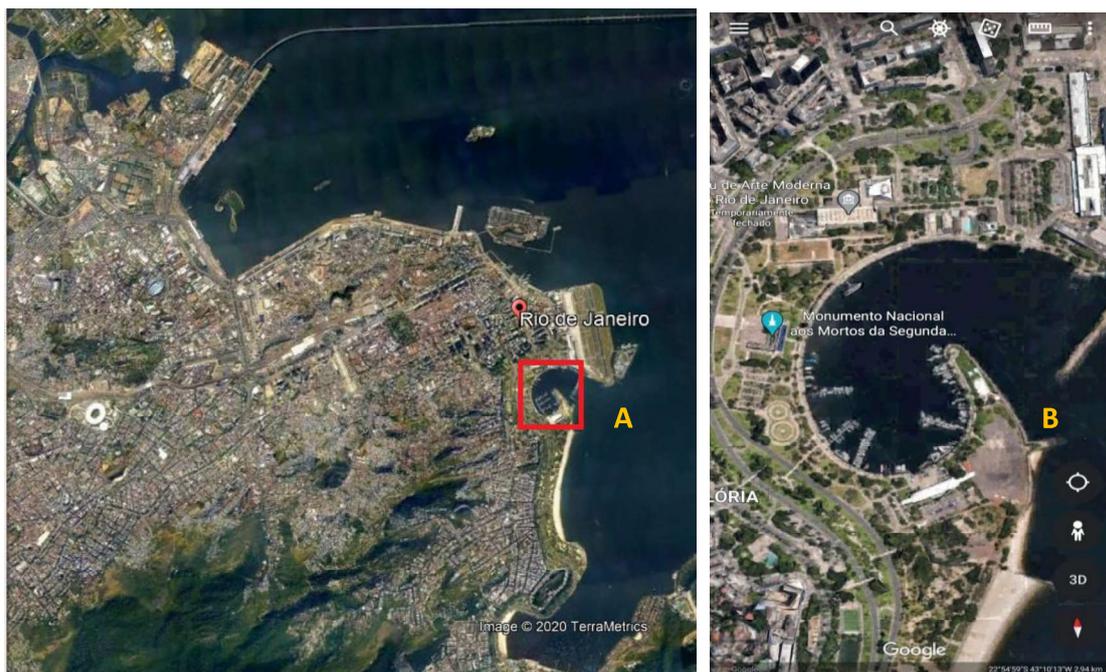
Figura 2: Ferramenta “viagem espaço-temporal”: Rio de Janeiro em 1984.



Fonte: Captura de tela do Google Earth Pro (modificação nossa)

Escala: Na versão desktop e mobile é possível usar a ferramenta de “zoom”, que permite a análise do espaço geográfico em diferentes escalas, com menor (figura 3<sup>a</sup>) ou maior detalhamento (figura 3B) dos objetos que compõem o espaço geográfico. Conforme aumenta o zoom, maior será a escala, com representação com mais detalhes; conforme reduz o zoom, menor será a escala, com pouco detalhamento da área.

Figura 3: Diferentes escalas no Google Earth

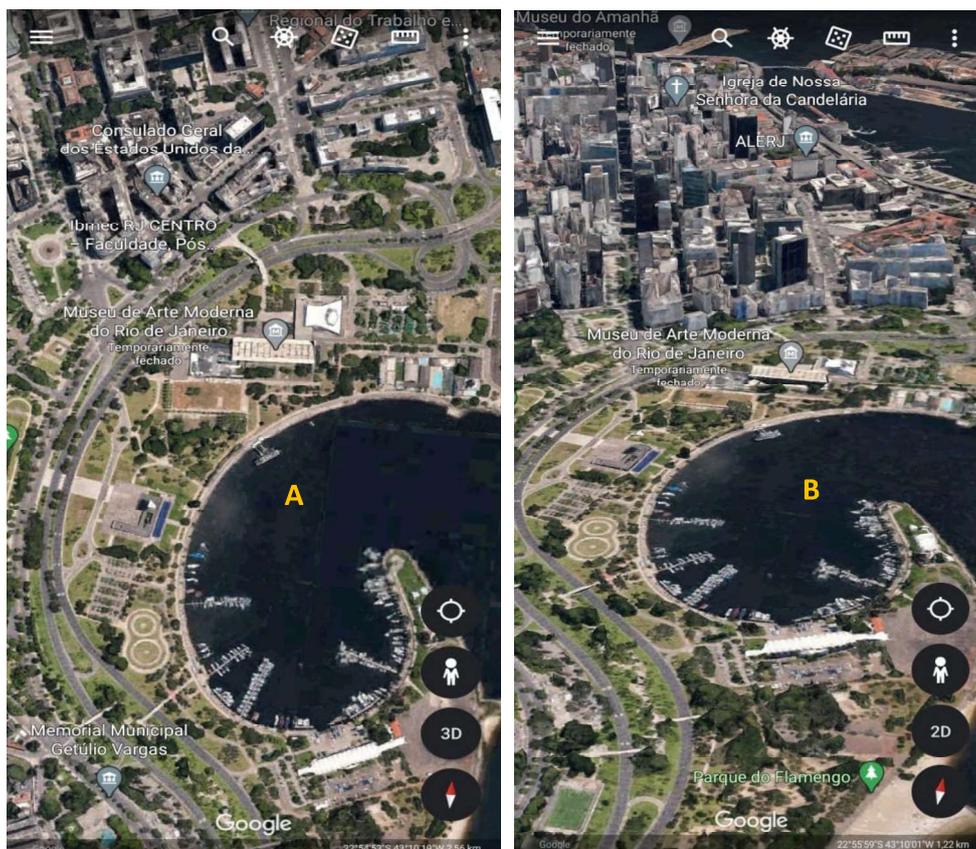


Fonte: Captura de tela do *Google Earth Pro e mobile* (modificação nossa)

Bidimensionalidade (2D) e Tridimensionalidade (3D): Na representação espacial bidimensional são representados os objetos vistos de cima, não sendo possível a percepção de sua profundidade (figura 4A). Já nas representações tridimensionais, que se caracterizam pela visão oblíqua dos objetos, é possível perceber a profundidade dos objetos. Estando disponível também na versão para desktop, basta pressionar CTRL + seta para baixo (até ficar numa visão de cima) ou para baixo (até ficar numa visão oblíqua adequada para a análise desejada) (figura 4B)

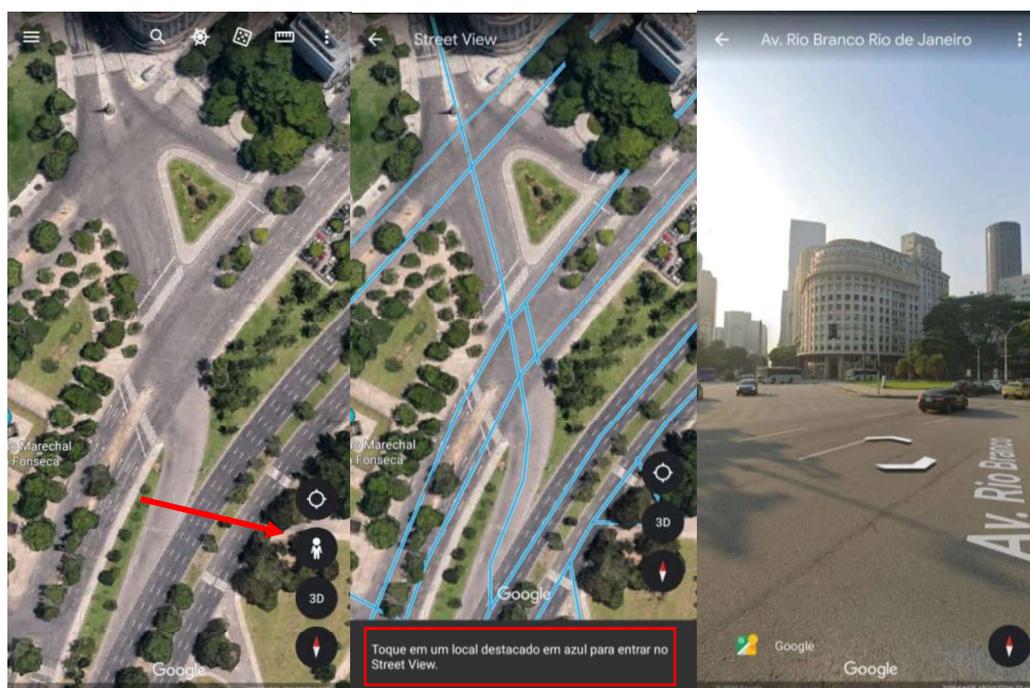
*Street View*: Outra ferramenta importante para análise multiescalar, já que esta possibilita um olhar próximo do real, onde o usuário consegue analisar o espaço geográfico como se estivesse caminhando pelo local (visualização nível do solo) (figura 5). Está disponível para a versão desktop e mobile.

Figura 4: Representação espacial 2D e 3D



Fonte: Captura de tela do *Google Earth mobile*

Figura 5: Ferramenta Street View



Fonte: Captura de tela do *Google Earth mobile* (modificação nossa)

A partir da compreensão dos potenciais de aplicação do GE, procedeu-se a elaboração da sequência didática, sendo esta compreendida como atividades articuladas com a finalidade de construir o conhecimento. Desta forma, a sequência didática se configura dentro de um processo de construção do ensino-aprendizagem, sendo importante para uma formação integral - científico, artístico e filosófico - dos sujeitos. (ZABALA, 1998; JULIASZ; CESTARI, 2019).

Por consequência, a sequência didática nesta pesquisa, tem a finalidade de desenvolver o raciocínio espacial, com uma abordagem que priorize as vivências geográficas dos jovens do ensino médio, e os conceitos fundamentais que devem ser compreendidos.

É importante salientar que a sequência didática foi pensada como uma proposta, mas que ela pode ser adaptada de acordo com a realidade da escola a ser aplicada, e também com a realidade dos sujeitos participantes. Além disso, vale explicitar que na sequência didática, são detalhados alguns passos como discussões e perguntas norteadoras fundamentais para se alcançar a compreensão dos processos de ocupação do Estado de maneira crítica, bem como os problemas ambientais associados, e os desastres socionaturais que ocorrem com maior frequência.

#### Quadro 1. Sequência Didática

SEQUÊNCIA DIDÁTICA Turma: 3º ano do Ensino Médio Tempo: 5 aulas (50 minutos)
TEMA: A ocupação no território fluminense, problemas ambientais recorrentes e os impactos socioambientais
OBJETIVO GERAL

Compreender de maneira crítica os processos de ocupação do estado do Rio de Janeiro, bem como os problemas ambientais e desastres socionaturais que ocorrem com frequência

#### OBJETIVO ESPECÍFICO

Compreender como se deu o processo de ocupação no território fluminense ao longo do tempo;

Assimilar os conceitos de impacto ambiental e desastres socionaturais;

Refletir sobre as características da cobertura do solo e ocupação;

Analisar a relação entre os principais desastres ocorridos e as características físicas do estado;

Diagnosticar os principais impactos ambientais e risco de desastres de áreas pré determinadas do estado;

Discorrer sobre possíveis formas de redução dos impactos no estado.

#### CONTEÚDOS CONCEITUAIS

Ocupação urbana;

Características Físicas do RJ (relevo, solo e bacia hidrográfica);

Impactos ambientais;

Desastres socioambientais.

#### PROCEDIMENTOS

Atividade 1 - Objetivo: Compreender como se deu o processo de ocupação no território fluminense ao longo do tempo;

- Diálogo sobre o conteúdo estudado (conhecimentos prévios);

- Apresentação da questão orientadora da atividade a partir de conhecimentos prévios: Quais são os principais problemas de ocupação e moradia no estado do Rio de Janeiro?
- Observação, comparação e análise de imagem de satélite ao longo do tempo utilizando o recurso do Google Earth na versão para computador, com mediação do professor;
- Debate da questão orientadora da atividade.

Atividade 2 - Objetivo: Assimilar os conceitos de impacto ambiental e desastres sionaturais

- Explicar os conceitos de impactos ambientais e desastres socioambientais e a relação de ambos.

Atividade 3 - Objetivos: Refletir sobre as características da cobertura do solo e ocupação; analisar a relação entre os principais desastres ocorridos e as características físicas do Estado;

- Assistir aos vídeos dos principais desastres socioambientais decorrentes de deslizamentos.
- Apresentação das questões: Qual a relação dos deslizamentos com o relevo? A falta de uma cobertura do solo pode potencializar o processo?
- Ver uma imagem da Enchente no Parque Mambucaba - Angra dos Reis e duas imagens de satélites da ocupação ao redor do rio Mambucaba com o Google Earth em 2001 e 2020, além da imagem do rio em 3D.
- Discutir sobre as três imagens;
- Apresentação das questões para produção de um texto simples sobre desastres:  
Qual a relação dos deslizamentos com o relevo?  
A falta de uma cobertura do solo pode potencializar um possível deslizamento?  
Por que ocupar o leito de um canal pode refletir em problemas?

Qual a relação dessas enchentes com o relevo?

Para vocês, por que as pessoas ocupam essas áreas, mesmo sabendo do risco?

- Produção de texto sobre a comparação realizada.

Atividade 4 - Objetivo: Diagnosticar os principais impactos ambientais e risco de desastres de áreas pré- determinadas do Estado;

- Discorrer sobre o uso do Google Earth para mobile e suas principais ferramentas;
- Exemplificar as diferenças de escala e o nível de detalhamento;
- Disponibilizar diferentes áreas em escalas distintas (utilizando as coordenadas geográficas) para que os alunos possam identificar os principais impactos ambientais e os riscos de desastres. Isso, pode ser feito em um grupo de 4 ou 5 alunos.

Atividade 5 - Objetivo: Diagnosticar os principais impactos ambientais e risco de desastres de áreas pré- determinadas do Estado; discorrer sobre possíveis formas de desastres socionaturais no Estado.

- Apresentar os principais impactos ambientais e riscos encontrados nas áreas e comparar com o colega;
- Argumentar sobre possíveis formas de redução dos desastres socionaturais no Estado.

Fonte: Elaboração nossa.

Avaliando alguns objetivos específicos engendrados dentro de atividade que utilizam as geotecnologias, é possível dissertar sobre a contribuição dentro do pensamento espacial. Nos objetivos “Compreender como se deu o processo de ocupação no território fluminense ao longo do tempo”; Assimilar os conceitos de impacto ambiental e desastres socionaturais”; “Refletir sobre as características da cobertura do solo e ocupação” e “Analisar a relação entre os principais desastres ocorridos e as características físicas do estado”, são desenvolvidas atividades no Google Earth para computador com o intermédio do professor, que permite visualizar a relação espaço-tempo, tendo como base as ações humanas no espaço ao longo do tempo.

Nos objetivos “Diagnosticar os principais impactos ambientais e risco de desastres de áreas pré determinadas do estado”; “Discorrer sobre possíveis formas de redução dos impactos no estado”, os alunos aprendem sobre os principais instrumentos do Google Earth para mobile, além de promover uma apreensão sobre as diferenças escalares e a relação com os níveis de detalhamento. Também, os alunos podem perceber as diversas perspectivas existentes para análise espacial, tendo como possibilidade utilizar a imagem 2D e 3D. Deste modo, é possível relacionar a análise com a perspectiva utilizada, por exemplo, ao analisar um relevo em imagem 3D, favorecendo a pesquisa. Além disso, os alunos podem pensar sobre os fenômenos espaciais por meio de recursos cartográficos, que são justamente a representação do espaço.

### **Considerações finais**

Por fim, as atividades desenvolvidas por meio de uma temática subjacente à linguagem cartográfica, pode ser desenvolvida e pensada por ela, apresentando possibilidades de desenvolvimento do conteúdo e do pensamento espacial. Diante disso, pode-se dizer que as geotecnologias apresentam inúmeras possibilidades, e são mediadoras da aprendizagem. No ensino médio, o uso de tecnologias pode ajudar a promover uma aula mais interativa e dinâmica, promovendo a construção do conhecimento.

As atividades propostas no Google Earth desenvolvem o pensamento espacial, pois conseguem relacionar os 3 campos fundamentais para a construção deste conhecimento: as representações espaciais; as relações espaciais, e análise do espaço em diversas escalas com diferentes níveis de detalhamento e em diferentes perspectivas espaciais (2D e 3D).

A partir da análise do espaço, considerando os usos dos conceitos de relações espaciais, os alunos serão capazes de compreender o espaço geográfico, suas relações e fenômenos, sendo então, capazes de identificar, analisar, resumir ou localizar os fenômenos em questão, promovendo o desenvolvimento do seu pensamento espacial.

## Referências Bibliográficas

- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.
- CARVALHO, Wander Guilherme Rocha. Desenvolvendo o pensamento espacial em um mundo de mídias locativas: potencialidades da realidade aumentada móvel. Dissertação de mestrado em Geografia. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, 2020.
- CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella; DE PAULA, Igor Rafael. O papel do pensamento espacial na construção do raciocínio geográfico. Revista Brasileira de Educação em Geografia, v. 10, n. 19, p. 294-322, 2020.
- CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella; JULIASZ, Paula Cristiane Strina. Educação Geográfica e Pensamento Espacial: conceitos e representações. ACTA GEOGRÁFICA, p. 160-178, 2017.
- CORREA, Márcio Greyck Guimarães; FERNANDES, Raphael Rodrigues; PAINI, Leonor Dias. Os avanços tecnológicos na educação: o uso das geotecnologias no ensino de geografia, os desafios e a realidade escolar. Acta Scientiarum. Human and Social Sciences, v. 32, n. 1, p. 91-96, 2010.
- FERREIRA, Ricardo Vicente. A cartografia escolar e o desenvolvimento da habilidade espacial. Geografia Ensino & Pesquisa, v. 17, n. 1, p. 71-80, 2013.
- FLORENZANO, Teresa Gallotti. Iniciação em sensoriamento remoto. Oficina de textos, 2011.
- JO, Injeong; BEDNARZ, Sarah. Evaluating geography textbook questions from a spatial perspective: using concepts of space, tools of representation, and cognitive process to evaluate spatiality. Journal of Geography, Washington, v. 108, p. 4-13, 2009.
- JULIASZ, Paula Cristiane Strina; CESTARI, Aline D.'Acosta. EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA E O ESPAÇO URBANO: o estudo do lugar por meio de sequência didática. Formação@ Docente, v. 10, n. 3, 2018.
- NOTARE, Márcia Rodrigues; BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo. Geometria dinâmica 3D: novas perspectivas para o pensamento espacial. RENOTE: revista novas tecnologias na educação. Vol. 14, n. 2 (2016), 10 p., 2016.
- NRC. National Research Council. Learning to think spatially: gis as a support system in the K-12 curriculum. Washington: National, 2006.
- OLIVEIRA, Ivanilton José de; NASCIMENTO, Diego Tarley Ferreira. As geotecnologias e o ensino de cartografia nas escolas: potencialidades e restrições. Revista Brasileira de Educação em Geografia, v. 7, n. 13, p. 158-172, 2017.
- RICHTER, Denis. O pensamento, o pensamento espacial e a linguagem cartográfica para a geografia escolar nos anos iniciais do ensino fundamental. Boletim Paulista de Geografia, v. 99, p. 251-267, 2018.

RICHTER, Monika. SOUSA, Gusavo. Mota; E SEABRA, Vinicius da Silva (2012) O Desafio do Ensino das Geotecnologias. Cardoso, C. Dias, L. (Org.) In: Aprendendo Geografia: reflexões teóricas e experiências de ensino na UFRRJ.1 ed.Seropédica : EDUR, v.1, p. 64-75

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO RIO DE JANEIRO (SEEDUC - RJ). Currículo Mínimo 2012 Geografia. Rio de Janeiro, 2012.

SILVA, Fábio Gonçalves da; CARNEIRO, Celso Dal Ré. Geotecnologias como recurso didático no ensino de geografia: experiência com o Google Earth. Caminhos de Geografia, v. 13, n. 41, 2012.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.