Revista Brasileira de Educação em Geografia
www.revistaedugeo.com.br
ISSN 2236-3904

# O PAPEL DO PENSAMENTO ESPACIAL NA CONSTRUÇÃO DO RACIOCÍNIO GEOGRÁFICO

Sonia Maria Vanzella Castellar
smvc@usp.br

Professora titular da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP) e do Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH/USP). Pesquisadora bolsista 2 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Igor Rafael de Paula
igordepaula@usp.br

Professor da rede pública estadual e rede privada de ensino no município de São Paulo-SP. Mestrando em Geografia Humana pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana (FFLCH/USP) e bolsista do CNPq.

## RESUMO

Nos últimos anos o pensamento espacial foi incorporado como temática a ser estudada na educação geográfica brasileira, o que nos recobrou enorme responsabilidade teórica e metodológica no movimento de compreendermos em que medida ele pode ser uma habilidade a ser desenvolvida e de que modo ele atua como dimensão participante na construção do raciocínio geográfico. Partimos das definições das teorias que fundam o pensamento espacial (GOLLEDGE & SPECTOR, 1978 , LIBEN & DOWNS, 1989, TVERSKY, 1981, entre outros) antes de sua síntese no relatório do National Research Council (2006) para elaborar um relacionamento entre os campos de conhecimentos coerente diante da geografia brasileira e das necessidades que nossos professores e jovens têm, defendendo o pensamento espacial como um conteúdo procedimental-conceitual (Zabala, 1999). Apresentaremos por fim essa ideia dialogando diferentes campos epistêmicos e situações, como possibilidade de contribuição teórica e prática para a Educação Geográfica, reforçando a linguagem cartográfica, os sujeitos, suas ações e seus lugares no mundo como parte intrínseca do processo de ensino-aprendizagem em Geografia.

## PALAVRAS-CHAVE

Educação Geográfica, Raciocínio Geográfico, Cartografia Escolar, Situação Geográfica, Cognição

## THE ROLE OF SPATIAL THINKING IN THE CONSTRUCTION OF GEOGRAPHICAL REASONING


### ABSTRACT

In recent years, spatial thinking has been integrated as a theme to be studied in Brazilian geographic education, which has given us enormous theoretical and methodological responsibility to understand how it can be developed as a skill and how it participates in building geographic reasoning. The studies on spatial thinking (Golledge & Spector, 1978; Liben & Downs, 1989; Tversky, 1981. among others) – before their synthesis on the National Research Council report (2006) – offered us framework to establish a relationship between the coherent fields of knowledge, in the face of Brazilian geography, and our teachers' and students' needs, supporting the spatial thinking as a conceptual and procedural knowledge (Zabala, 1999). This concept will be discussed through a dialogue between different epistemic areas and situations, as a possible theoretical and practical contribution to Geographic Education, and by reinforcing the cartographic language, the subjects, their actions, and their places in the world as inherent aspects of the teaching and learning process in Geography.



### KEYWORDS

Geography Education, Geographical Reasoning, School Cartography, Geographical Situtation, Cognition


## Introdução

Este artigo tem por objetivo fundamental analisar como o raciocínio geográfico, apoiado no estatuto epistemológico da Geografia, pode ser estimulado nas práticas pedagógicas para compreender a realidade, analisando-a a partir de informações espaciais contidas nas representações, relacionando os sistemas de localização com a pergunta "por que as coisas estão onde estão?". Uma associação entre método, conceitos e categorias da Geografia.

A pergunta que norteará este artigo é: como os campos de conhecimentos do pensamento espacial, associados ao estatuto epistemológico da Geografia podem ser articulados, em práticas pedagógicas, para desenvolver o raciocínio geográfico? E por que as práticas pedagógicas são importantes? A resposta está sustentada no fato de a escola ser o *locus* das oportunidades de os alunos serem estimulados a raciocinar, levantar hipóteses, desenvolver ideias e, com isso, se aproximar dos conhecimentos científicos. Essa ideia encontra respaldo na ideia de M. Young (2007, 2011) sobre o

conhecimento poderoso, que, quando incorporado pelos estudantes, os ajudará a tomar decisões e compreender a realidade.

Para apresentarmos os argumentos para responder às perguntas, este artigo será estruturado em três eixos: **(1)** a interrelação entre os campos de conhecimentos **(i) processos cognitivos, (ii) conceitos de relações espaciais** e **(iii) representações do espaço**, que constituem o pensamento espacial e como esses campos de conhecimentos estão inserido na formação teórica-metodológica docente; **(2)** o pensamento espacial auxiliando no desenvolvimento do raciocínio geográfico quando relacionado a dois novos campos de conhecimentos, que são as **(iv) categorias e princípios geográficos** e a **(v) situação geográfica**; e **(3)** o desenvolvimento do raciocínio geográfico por meio de uma situação geográfica, a "enchente" como produto de um conjunto sistêmico de eventos climato-geomorfológico-histórico-social, exemplificando uma prática pedagógica investigativa, significativa e relevante para os estudantes do ensino fundamental.

Este artigo fundamenta-se em concepções teóricas e metodológicas que envolvem as matrizes teóricas estruturantes do pensamento espacial, em diálogo com pesquisadores como B. Tversky (1981), N. Newcombe e L. Liben (1982), L. Liben e R. Downs (1989), R. Golledge (1992, 1993), D. Uttal (1994, 2001), e I. Jo e S. Bednarz (2009, 2014), S. Bednarz et al (2010), entre outros; da cartografia escolar brasileira, em diálogo com L. de Oliveira (1978), T. Paganelli (1982/2011), M. E. Simielli (1996, 1999/2015), R. D. de Almeida (2007), S. Castellar (2010, 2016, 2017), entre outros; e da teoria geográfica com base em Y. Lacoste (1988), M. Santos (1985, 1988, 1996/2014, 1997), R. Moreira (2014a, 2014b) e P. C. Costa Gomes (2017), articulando conceitos e princípios do conhecimento geográfico.

Cabe ressaltar que os estudos no campo da psicologia cognitiva e da educação geográfica associada à aprendizagem com mapas e imagens de satélites sustentaram as principais bases que serviram como aportes para o pensamento espacial em pesquisas, principalmente nos Estados Unidos, com mais força em meados do século XX, com R. Downs (1981), B. Tversky (1981), J. Huttenlocher e N. Newcombe (1994), T. Saarinen (1987), D. Uttal e J. Wellman (1989), L. Liben e R. Downs (1989, 1992, 1993), S. Catling (1976, 1978), e E. Martín (1989). No entanto, o pensamento espacial ganha maior destaque internacional a partir da publicação do relatório *Learning to think spatially* (NATIONAL RESEARCH COUNCIL [NRC], 2006), influenciando investigações em vários países como Japão, Reino Unido, Alemanha, Suécia, Cingapura e Brasil, com os estudos de Y. Wakabayashi & T. Ishikawa (2011), A. Uhlenwinkel (2013), R. de Miguel González

(2016), R. G. Duarte (2016, 2017), S. Castellar (2017), Chew-Hung (2017), D. Orbring (2017), e S. Castellar e P. Juliasz (2017), entre outros.

Por fim, a análise dos campos teóricos servirá para que possamos aprofundar o sentido que o pensamento espacial tem para motivar as práticas pedagógicas e, consequentemente, o raciocínio geográfico.

## O pensamento espacial como conteúdo procedimental

A maioria dos artigos a que temos tido acesso no Brasil sobre pensamento espacial na educação geográfica tem como base a publicação do relatório *Learning to think spatially: GIS as a support system in the K-12 Curriculum*, publicado pelo NRC (Estados Unidos), que traz a definição de pensamento espacial como "um amálgama constitutivo de três elementos: os conceitos de espaço, as ferramentas de representação e os processos cognitivos" (NRC, 2006, p. x). Sem dúvidas, quando compreendemos o "pensamento espacial" como habilidade, ele pode ser um amálgama se entendermos que o encéfalo, para reproduzir as conexões entre as estruturas funcionais e mecanismos cerebrais (garantindo a transmissão de pulsos elétricos – sinapses –, informações etc.), depende de circuitarias que estão amalgamadas entre si enquanto um sistema aberto (LURIA, 1973).

No entanto, não é a esse amálgama necessariamente que o pensamento espacial publicado pelo NRC está sendo compreendido neste artigo, isto é, no campo das relações neuronais ou apenas no desenvolvimento cognitivo, como se o pensamento espacial fosse exclusivamente uma habilidade a ser adquirida. O pensamento espacial, em nossa leitura, não é somente uma habilidade. Preferimos compreendê-lo como, no caso dos processos mentais, cognição espacial, pois – desde os estudos mais antigos na psicologia da aprendizagem, bem como na psicologia cognitiva – esse é o termo cientificamente adotado em estudos sobre o tema (DOWNS, 1981; HEGARTY, 2010; LIBEN, 1981; LURIA, 1973; PIAGET, 1948/1993; TVERSKY, 1981).

No entanto, adotemos, de imediato, que essa concepção sobre o "pensamento espacial" precisa ser incorporada de modo mais detalhado ao contexto da educação geográfica brasileira. As formulações presentes no *Learning to think spatially* não são teórica e metodologicamente suficientes para fundamentar avanços na educação geográfica brasileira.

Primeiro porque se trata apenas de um relatório sistemático, resultante de um movimento investigativo de pelo menos cinquenta anos que se inicia com estudos de R. Downs, B. Tversky, L. Liben, D. Stea, J. Blaut, entre outros, que produziram vários resultados sobre a aprendizagem em Geografia e o papel das informações e representações nesse processo. Segundo porque há uma tradição posta, um estatuto epistemológico definido pela Geografia brasileira a diferir-se substancialmente da matriz epistêmica anglo-saxônica, muito influenciada por Hartshorne (1939), que nos coloca diante de interpretações sobre um espaço mais produzido que organizado, mais relacional e relativo que meramente locacional (HARVEY, 2012).

Portanto, delimitar diferenças conceituais fundamentais é essencial se quisermos construir avanços na educação geográfica. Por isso destacaremos qual o papel desses três elementos caracterizados como componentes, e de que modo podem atuar no planejamento de uma prática pedagógica.

Para isso, o que se obteve até aqui como pensamento espacial pode frutificar melhor se for entendido como um tipo de 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 robusteza aos conteúdos, é preciso trazer os conceitos, as categorias, os princípios, o vocabulário da Geografia e, consequentemente, 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.

Nesse contexto, consolida-se o processo de ensino e aprendizagem, entendendo que, por ser processual, está sempre em movimento, se aprende para aprender mais ou, como afirma Bachelard (1996), saber para melhor questionar. Para que ocorram, as práticas pedagógicas devem ser orientadas para empoderar os estudantes e, portanto, as aulas precisam ter ações didáticas coordenadas com as dimensões social e epistêmica.

Ao defendermos a tese de que o pensamento espacial é um conteúdo procedimental, uma ação direcionada a um fim, entendemos que ele se constitui de três campos de conhecimentos "que estão amalgamados", associados a uma situação geográfica que estimulará o estudante a argumentar com consistência por meio do vocabulário geográfico, e que passa a ser um procedimento que estimula o raciocínio geográfico que aprofundará e dará sentido aos conteúdos.

Conforme a concepção de A. Zabala (1998, p. 43-44), os conteúdos procedimentais incluem ações ordenadas e com um fim, dirigidas para a realização de um objetivo, associadas a quaisquer que sejam as estratégias de aprendizagem, que podem ser identificadas em três parâmetros: motor cognitivo, poucas e muitas ações, e *continuum* algorítmico-heurístico; "[...] como podemos ver, todo conteúdo procedimental pode se situar em algum ponto dessas três linhas contínuas".

O primeiro, o eixo motor/cognitivo, nos interessa mais, significando:

> [...] as ações que se realizam impliquem componentes mais ou menos motores ou cognitivos: a linha contínua motor/cognitivo. Poderíamos situar alguns dos conteúdos que situamos em diferentes pontos de dessa linha contínua: saltar, recortar ou espetar estariam mais próximos do extremo motor; inferir, ler ou traduzir, mais próximos do cognitivo. (ZABALA, 1998, p. 44)

De que modo eles participam como esses parâmetros em nossa proposta? Entendemos que, ao relacionarmos o parâmetro motor/cognitivo de Zabala (1998) com os processos cognitivos presentes em estudos sobre o pensamento espacial, reforçamos nossa concepção de que o pensamento espacial é um conteúdo procedimental.

Essa concepção que defendemos pode ser mais bem evidenciada na Figura 1, na qual mostramos a relação entre o sujeito que aprende e opera processos cognitivos e o contexto que produz a situação. Nessa dimensão, a conexão entre os campos de conhecimento do pensamento espacial, somados ao estatuto epistemológico da Geografia, é o que reúne essa complexidade de relações que entendemos como raciocínio geográfico (Figura 1).

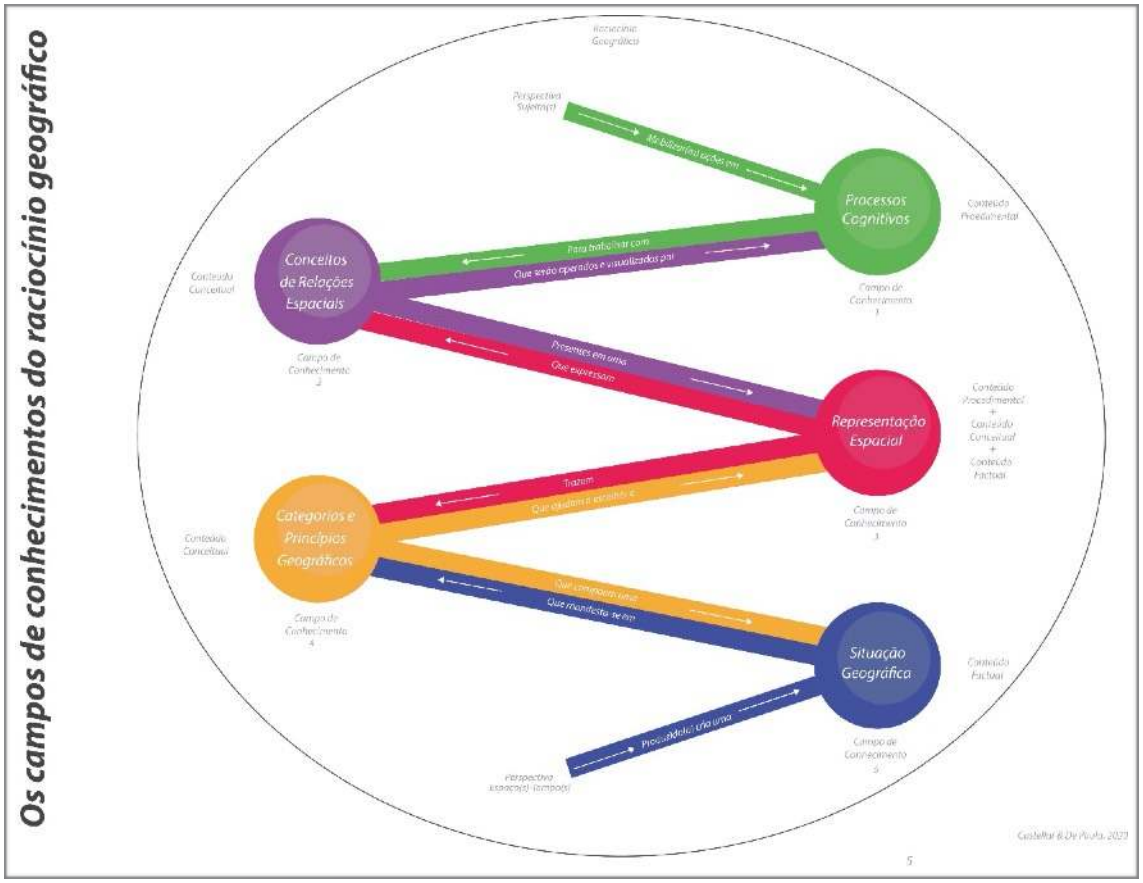



Figura 1: Os campos de conhecimentos do raciocínio geográfico. Os campos de conhecimentos do raciocínio geográfico atuam como conteúdos procedimentais, conceituais e factuais no processo de ensino e de aprendizagem em Geografia, permeando a relação espaço-tempo e sujeito. Org.: Elaboração própria.

São cinco os campos de conhecimentos para desenvolver o raciocínio geográfico: **(1) os processos cognitivos**, **(2) os conceitos de relações espaciais**, **(3) a representação espacial**, **(4) as categorias e princípios geográficos** e **(5) a situação geográfica**. Para esse relacionamento, incorporamos os três campos de conhecimentos do pensamento espacial e asseguramos o vocabulário geográfico, para que a finalidade seja o desenvolvimento do raciocínio geográfico.

Parte-se, então, da compreensão que a situação geográfica seria um tipo de conteúdo factual, porque ela abarca "conjuntos sistêmicos" de eventos (SANTOS, 2014, p. 149), decorrentes de movimentos contínuos – ou em ruptura – que dão possibilidade de identificação da qualidade de fatos, fenômenos e processos, justamente o que, nos termos de Zabala (1998, p. 41) "[...] por conteúdos factuais se entende o conhecimento de fatos, situações, dados e fenômenos concretos e singulares [...]". Ou seja, o fato

acontecido ao lado da minha casa ou na cidade do integrante da banda que ouço está essencialmente ligado a uma concretude, que encontra sentido naquilo que vivemos.

Por fim, os conteúdos conceituais são imprescindíveis para a articulação mediada entre a ação ordenada (conteúdo procedimental) e a singularidade do acontecimento (conteúdo factual), funcionando como a síntese entre os conhecimentos científico, escolar e espontâneo, que exige um estatuto epistemológico e uma ontologia, atributos multidisciplinares que compõem um objeto interpretável, em outras palavras, agindo como elo integrador entre os processos cognitivos e a situação geográfica.

> Os conceitos se referem ao conjunto de fatos, objetos ou símbolos que tem características comuns, e os princípios se referem às mudanças que se produzem num fato, objeto ou situação em relação a outros fatos, objetos ou situações e que normalmente descrevem relações de causa-efeito ou correlação. (ZABALA, 1998, p. 44)

Nas próximas seções aprofundaremos como essa ideia pode ser exemplificada.

## Os campos de conhecimentos que constroem o pensamento espacial

Tomando por referência I. Jo e S. Bednarz (2009)[1], podemos identificar o primeiro campo de conhecimentos do pensamento espacial, as **representações espaciais**. As representações espaciais abrangem diversos tipos de produtos cartográficos ou espacializados, como *mapas*, *imagens de satélite*, *blocos-diagramas*, *gráficos*, *cartas topográficas*, *croquis*, *fotografias aéreas* etc. O conjunto de tipos de representações espaciais são subsidiados por distintos conhecimentos e abordagens científicas, como a Teoria Matemática da Comunicação, a partir de W. Weaver e C. Shannon (1975), entre outros; a Teoria da Representação Gráfica, com A. Koláčný (1971), J. S. Keates (1982), A. MacEachren (2004) etc.; e a Teoria da Semiologia Gráfica, sobretudo com os trabalhos de J. Bertin (1967), entre outros.

As representações espaciais são meios de acesso às informações espaciais visualizáveis. Elas apresentam o mundo, suas informações e ordenamentos, expressam

[1] O modelo de I. Jo e S. Bednarz (2009) dispõe cubos em entroncamentos. Cada face do cubo representa um componente do pensamento espacial e está pintada com uma cor, variando em intensidade conforme as subdivisões criadas pelas autoras. A face de matiz amarelo, analisável na ilustração em um eixo diagonal, condiz ao componente representações espaciais, que podem não ser usadas (amarelo-claro) ou usadas (amarelo). A face de matiz vermelho, que deve ser lida no exemplo em um eixo vertical, corresponde ao componente conceitos de relações espaciais subdivididas em quatro tipos: não espaciais (vermelho-claro), espaciais-primitivos (vermelho-róseo), espaciais-simples (vermelho) e espaciais-complexos (vermelho-vivo). A face de matiz azul, compreendida em um eixo horizontal, é referente aos processos cognitivos subcategorizados em três tipos: entrada (azul-claro), processamento (azul) e saída (azul-escuro). Cada face do cubo recebeu uma atribuição numérica simbólica apenas para se ter um referencial conveniente. Porém, esse referencial só pode ser conveniente pois expressa maior ou menor potência no desenvolvimento da inteligência espacial pela de articulação dos componentes (campos de conhecimentos) do pensamento espacial.

desejos, ideias e sentidos e medeiam as intencionalidades dos produtores do espaço e dos agentes, bem como daqueles que as elaboram. Essas representações chegam aos leitores que se apropriam das informações com suas intencionalidades, formando um ciclo de fluidez comunicacional entre o elaborador e o usuário.

Há algum tempo, no Brasil, a preocupação com as representações espaciais externas[2] e sua função na aprendizagem em Geografia vem sendo profundamente discutida no campo da cartografia escolar. Importantes estudos comprovaram a função de representações espaciais na cognição de um sujeito e em como os conteúdos expressos podem conduzir a uma interpretação sobre temas da realidade.

A concepção de aprender com os mapas ou por eles surge destacadamente nas investigações das professoras L. de Oliveira (1978), T. Paganelli (1982, 1985), R. D. de Almeida (2007, 2011), M. E. Simielli (1986, 1996, 2007) e M. Martinelli (2010, 2016), entre outras. Essas autoras abrem caminho para uma nova discussão sobre ensino e aprendizagem na Geografia, na medida em que se fundamentam na epistemologia genética e formalizam a concepção de processos de aprendizagem em Geografia desde a primeira infância – quando a criança observa, explora e mantém contato com seu entorno, seu espaço próximo, e já desenha croquis e manipula mapas de seu quintal ou bairro, sendo os mapas fundamentais para o desenvolvimento da cognição espacial da criança.

O mapa, principal representação espacial presente nos estudos da Geografia escolar, possui metodologicamente a função cognitiva de direcionar o olhar, tanto daqueles que ensinam como daqueles que aprendem. O mapa também, quando utilizado pelo geógrafo, ajuda a responder a sua "pergunta fundamental, para a qual ele procura uma resposta, é uma das questões básicas da humanidade: onde?" (Oliveira, 1978, p. 14-15)[3], e que, portanto, é indispensável e indissociável para que se realize o movimento de compreensão de fenômenos, objetos técnicos, eventos e processos, raciocinando geograficamente com e pelos mapas.

---

[2] As representações espaciais podem ser divididas em internas e externas. As internas concernem à formação de quadros imagéticos que cada sujeito cria a partir de suas experiências espaciais, armazenando, pela memória, noções espaciais sobre os lugares. As externas são produtos metodologicamente elaborados que mostram as relações espaciais concretas, conjuntos de objetos e formas geometrizadas, tornando possível a análise e a conformação de quadros imagéticos mais exatos sobre componentes da realidade dos lugares (NRC, 2006).

[3] A tese de livre-docência de L. de Oliveira, *Estudo metodológico e cognitivo do mapa* (1978), iniciou os estudos em cartografia escolar apresentando bases metodológicas para desenvolvimento de habilidades espaciais, examinando como funciona a compreensão dos mapas a nível de sala de aula, fundamentando-se nas relações espaciais piagetianas, propondo uma lógica mesmo na escolha desses mapas. "Há necessidade de estabelecer correspondência entre a aprendizagem e o ensino do mapa e o desenvolvimento mental do aluno. Se as relações topológicas são as primeiras a serem estabelecidas, tanto no plano perceptivo como no representativo, e a partir delas é que são engendradas as relações espaciais projetivas e euclidianas, claro está que os primeiros mapas que as crianças deveriam aprender a manipular seriam os topológicos, e não os projetivos e euclidianos, como ocorre na maioria das vezes" (OLIVEIRA, 1978, p. 15).

Os mapas são meios de comunicação (Simielli, 1986) que reúnem conjuntos de informações espaciais, atributos produzidos pelas relações sociais situados em uma localização. Logo, são instrumentos imprescindíveis para lançar um olhar total sobre um quadro de referência. Esses estudos, somados às contribuições de J. Le Sann (1993, 2001), T. Paganelli (2011), R. D. Almeida e E. Passini (1992) e S. Castellar (1996), entre outras, confirmaram um campo científico com base nas contribuições da psicogênese de J. Piaget, em seus debates sobre como o sujeito constrói esquemas de elaborações, compreensões e representações sobre o espaço e de que maneira as estruturas lógicas se relacionam com corpos de conhecimento, desencadeando possibilidades de mudanças das ações dos sujeitos aos objetos que ele interage. Isto posto, por muito tempo as relações espaciais (topológicas, projetivas e euclidianas) estudadas por Piaget e Inhelder (1948/1993)[4] formaram a base teórica fundamental da Cartografia Escolar, bem como as pesquisas da teoria da semiologia gráfica de J. Bertin (1967) e a teoria da comunicação a partir de A. Koláčný (1977) e D. Boardman (1983), entre outros autores.

Assim como no campo da cartografia escolar, responsável por trazer a ideia de ensinar com e pelos mapas, reforçando a importância de um uso qualificado do mapa na escola, em outros países houve estudos que estabeleceram as relações entre a aquisição de habilidades espaciais e o desenvolvimento da cognição espacial centrando-se nos mapas e no processo de mapeamento, conforme podemos constatar nas pesquisas de A. Robinson e B. Petchenik (1976), R. Downs e L. Liben (1989), P. Wiegand e D. Stiell (1996), D. Uttal (2001), M. Terlecki e N. Newcombe (2005), S. Bednarz (2006), P. Gersmehl (2008), e L. Mohan, A. Mohan (2014), entre outras.

Os mapas são entendidos como meios de transmissão de informação espacial, portanto medeiam parte do discurso da realidade, assim sendo, externam conteúdos espaciais em um tempo, tais como os impactos das decisões políticas de um Estado, o nível de insatisfação de uma população em um território quanto ao governo, indicadores de produtividade em determinada área, entre outros exemplos. Mapas tornam possível definir dilemas e resolver problemas.

Como lembrou C. Raffestin (1993), o mapa – e podemos dizer outros tipos de representações espaciais – é o instrumento de excelência do poder, não porque os mapas necessariamente atribuem poder, mas porque o domínio consciente de suas informações pode ser uma condição para o exercício ou a conquista de poder. A Geografia, pode

[4] *A representação do espaço na criança* (1948) consiste em uma das principais bases para as produções científicas para a cognição espacial. Muitas das produções subsequentes, nos Estados Unidos e no Brasil, basearam-se na categorização das relações espaciais assinaladas na obra e nos estágios do desenvolvimento das capacidades das operações mentais das crianças de 0 a 12 anos.

servir, "não somente para fazer a guerra", Y. Lacoste (1988, p. 92), mas para desenvolver conhecimentos poderosos a partir da problematização dos níveis de conjuntos espaciais[5] presentes nas situações geográficas.

A recuperação da cartografia como linguagem da Geografia significa retomar a ideia de que nenhum(a) geógrafo(a) deveria prescindir de uma representação, a "eloquência dos mapas" de C. Sauer, transparências que nos contam sobre os territórios e os sujeitos que nele agem. Nenhum aluno deve deixar de aprender a interpretar e criar um mapa. No entanto, a pouca ou nenhuma utilização de mapas – ou outras representações e linguagens – é um fenômeno recorrente em salas de aula, fruto de uma compreensão distorcida de algumas tendências que acompanham a Geografia desde a sua institucionalização como disciplina escolar, ao final do século XIX, incluindo a Geografia Renovada (ou Crítica) a partir da década de 1980.

Reforçamos com este artigo que os mapas auxiliam, associados à experiência de cada um, na ampliação das imagens mentais que produzimos sobre a realidade que nos cerca, utilizando mapas para pensar variações de percursos e enriquecendo repertório para solucionar problemas que as pessoas possam enfrentar em seu cotidiano (BLAUT; STEA, 1971). Por isso, a pergunta essencial que devemos fazer sobre esse campo de conhecimento do pensamento espacial é: quais variáveis devem ser consideradas, por um professor, na escolha da representação espacial a ser coerente com a situação geográfica e utilizada em uma prática pedagógica com ações ordenadas?

Para responder a essa pergunta, estamos supondo que as variáveis a serem consideradas por um professor na escolha da representação espacial devem, essencialmente, ser compatíveis à situação geográfica. Significa propor que os mapas, imagens de satélite, fotografias aéreas, gráficos, blocos-diagramas etc. têm de seguir a coerência do problema que se analisará.

O segundo campo de conhecimento do pensamento espacial refere-se aos **conceitos de relações espaciais**, os quais consideramos ser conjuntos de vocábulos que indicam os atributos espaciais para identificar a natureza de um fenômeno geográfico em uma situação. Os conceitos de espaço estão contidos nas representações espaciais e podem ser alguns exemplos, *adjacência*, *área*, *distância*, *direção*, *dispersão*, *aglomeração*, *distribuição*, *escala de incidência*, *forma*, *extensão*, *arranjo*, entre outros. Escolhas e exemplos de conceitos de relações espaciais constam nas pesquisas de R. Golledge

[5] Uma importante tarefa para Y. Lacoste (1988, p. 132) está em "os geógrafos devem fazer a crítica dessas alegorias espaciais de envergadura planetária e mostrar que, para ter uma representação mais eficaz do mundo, é preciso levar em consideração os diferentes níveis de análise e, para cada um deles, a complexidade das interseções entre os múltiplos conjuntos espaciais. Eis a tarefa dos geógrafos!".

(1992, 1993, 2002), P. Gersmehl e C. Gersmehl (2007), P. Gersmehl (2008), I. Jo e S. Bednarz (2009), e D. Janelle & M. Goodchild (2011), entre outros.

Os conceitos de relações espaciais estão inerentes na forma como a sociedade humana se organiza, oferecendo indícios de averiguação sobre os constituintes dimensionais de objetos técnicos, formas e estruturas espaciais. Quando um território, por exemplo, se urbaniza e as indústrias se instalam para reproduzir as forças produtivas, o espaço é condição de planejamento, seguindo critérios (como a *distância* e *distribuição* da unidade produtiva ao centro consumidor, a *extensão* e o *arranjo* modal necessário para aumentar a eficiência da circulação e a saber as melhores *direções* das vias) para atribuir *localizações* e constituir uma rede produtiva economicamente viável.

No entanto, as relações espaciais não são apenas referências para o planejamento espacial, mas indicam, pela sua qualidade, instâncias que testemunham diferenças sociais. Pensemos em uma pessoa que vive em ocupações, em um bairro com *aglomeração* de barracos com tapumes irregulares e em situação de risco, com serviços públicos (postos de saúdes, escolas, áreas de lazer, coleta de lixo etc.) mal *distribuídos* e muito *dispersos*, além de o córrego do bairro apresentar alta *densidade* de rejeitos nocivos à saúde humana. Esses exemplos ajudam ao sujeito compreender seu contexto social e as condições da segregação socioespacial, uma vez que, para que se interprete a *carta* ou o *mapa*, é necessário que se organize as informações geográficas que serão analisadas.

Nesse sentido, os conceitos de relações espaciais insinuam características de um lugar e são elementos importantes para o exercício da análise da situação, além de estimular uma tomada de decisão e o fortalecimento da argumentação crítica de um sujeito. Conquanto, a questão fundamental que devemos fazer sobre este campo de conhecimentos do pensamento espacial consiste em saber quais conceitos de relações espaciais devem ser priorizados para analisar informações espaciais presentes em representações espaciais.

Os conceitos de relações espaciais que devem constar em ações didáticas ordenadas são aqueles que fornecem melhores meios de investigação da situação geográfica tematizada pelas representações espaciais. Um rol de atributos que ajudará na forma de remeter o olhar aos indícios de uma situação geográfica abordada.

O terceiro campo de conhecimento corresponde aos **processos cognitivos**. Este campo é um corpo de conceitos que envolve ações como *identificar*, *localizar*, *observar*, *diferenciar*, *comparar*, *analisar*, *contar*, *nomear*, *resumir*, *concluir*, *criar hipóteses*, etc., e

deriva de distintas teorias da Psicologia e Neurociência, como a epistemologia genética e psicogênese referenciado de J. Piaget e seus colaboradores (1923, 1926/2005, 1937/1975, 1948/1993, 1950); a teoria histórico-crítica com base em L. Vigotski (1930/2014, 1954/2015), A. Leontiev (1930/2014), A. Luria (1976, 1980, 2017); a neurociência, A. Luria (1980), R. Cosenza e L. Guerra (2011), D. Fuentes et al. (2008), entre outros autores; e a psicologia cognitiva, com base em U. Neisser (2014), e R. Sternberg e K. Sternberg (2017), entre outros autores.

Por se tratar de um processo a depender de estruturas cognitivas, como abordou U. Neisser (2014)[6], esse componente do pensamento espacial necessita de um pano de fundo, da junção das percepções, das experiências e repertórios de conhecimentos que um sujeito tem sobre um fato ou fenômeno e uma atenção focal, isto é, o olhar seletivo sobre um objeto específico posto momentaneamente em evidência[7].

As pessoas formam imagens mentais sobre as informações espaciais captadas sensorialmente a partir dos lugares nos quais elas vivem, configurando impressões sobre as localizações e criando sistemas de referências, mesmo que equivocadamente (GOLLEDGE; SPECTOR, 1978). As informações espaciais acomodadas na memória contribuem para que uma pessoa, quando necessário, produza mapas mentais – ou mapas cognitivos. Esse processo constitui uma composição interna, conforme indagaram R. Kitchin e M. Blades (2002), significando, na verdade, que o sujeito consegue se deslocar e organizar mentalmente as informações necessárias para realizar percursos na cidade, embora não seja absolutamente capaz de atribuir relações espaciais com exatidão. Por conseguinte, essas noções não exatas implicam ter um sumário de informações codificadas, que consistem somente em representações espaciais internas.

Para avançar na compreensão das relações espaciais (topológicas, projetivas e euclidianas) se faz necessário trabalhar com as representações externas, como os mapas. Conforme enfatizou B. Tversky (1981, 1992, 1993) em seus estudos, essas atividades com os mapas ajudam a superar as barreiras cognitivas. Ao superar essas barreiras, os erros

[6] A obra *Cognitive psychology*, publicada originalmente em 1967 por Ulric Neisser, foi a primeira tentativa teórica de reunir o corpo de conhecimento da psicologia cognitiva, enfocando a abordagem cognitiva sobre a codificação de informações visuais, problemas empíricos, reconhecimento de padrões, memória auditiva e linguística, processos superiores mentais, funções executivas etc.

[7] Esse funcionamento das conexões entre estruturas cognitivas, à luz de U. Neisser, ocorreria com sucesso quando, por exemplo, um produtor rural de café, ao dirigir-se à cidade e comprar um jornal, lê uma notícia informando que cientistas preveem uma grande estiagem nos próximos três meses em toda região na qual ele vive e cultiva. A reação do produtor rural de encontrar soluções alternativas para enfrentar a estiagem e garantir sua renda é uma resposta direta ao quadro de associações entre uma atenção focal (a leitura da informação da notícia) e pano de fundo próprio (os conjuntos de informações anteriores e conhecimentos que possui sobre o clima e a produção de café). Portanto, para realizar operações mentais sobre uma situação-problema, parece ser necessário um objeto cuja atenção deve ser focalizada e a correspondência disto com o repertório espontânea e previamente construído.

sistemáticos que os sujeitos cometem e que se remetem à incapacidade de realizar análises a partir de uma representação deixam de acontecer.

Por exemplo, quando alguém não consegue, mesmo com um mapa em mãos, responder a problemas como (1) "Qual o hospital mais próximo de minha casa para atender uma emergência?"; (2) "Como escolher a saída correta da estação do metrô para seguir direção na rua A e não B?"; e (3) "Como comprovar que, por exemplo, o número de ocupações em habitações de risco é cinco vezes maior nas áreas de encostas que na orla da praia?", esse sujeito é incapaz de operar os processos cognitivos de: (1) localizar, calcular e comparar; (2) localizar, reconhecer e comparar; e (3) contar, reconhecer, comparar e fazer analogia, e, se não consegue realizar esses procedimentos, como pode ser autônomo para salvar uma pessoa em emergência, em não chegar atrasado em seu destino e em argumentar que as favelas não podem estar onde estão?

Nesse sentido, as dificuldades encontradas na leitura e interpretação de mapas é um efeito direto de que o indivíduo não consegue executar processos cognitivos, isto é, não observa, reconhece, localiza, compara e faz analogias com qualidade. Caberia, em vista disso, propiciar condições de aprendizagem que estimulem o desenvolvimento da cognição espacial e a conquista de habilidades espaciais para não somente "codificar e representar informações espaciais, mas operá-las sobre informações armazenadas para resolver problemas", como defendem N. Newcombe e J. Huttenlocher (2003, p. 10)[8].

As condições de aprendizagem que podem ajudar a estimular o desenvolvimento cognitivo talvez estejam na escolha e na delimitação da situação geográfica com objetivos cognoscíveis. Saber o que perguntar é importante na medida em que propicia ao aluno perceber os conteúdos que estão presentes na situação geográfica e no problema que nela pode constar. A situação geográfica traz o tema e o problema.

Nas explanações de J. Granados-Sanchez (2017), as perguntas ganham centralidade tanto do ponto de vista das práticas pedagógicas quanto do desenvolvimento cognitivo. Elaborar perguntas não é algo banal, por isso os professores de Geografia não podem fazer qualquer pergunta aos estudantes e, para fazê-la, as aulas precisam ser organizadas a partir de um plano epistêmico (DE CHIARO; LEITÃO, 2005) para dar significado e entendimento científico.

[8] Quanto a esse objetivo, desde a década de 1970 há pesquisas como as de J. Blaut e D. Stea (1971), R. Golledge (1973, 1974, 1977), B. Tversky (1981), N. Newcombe e L. Liben (1982), D. Uttal (1986, 1999, 2000), J. DeLoache (1989, 1995), G. Rice (1990), I. Siegel (1999, 2014), N. Newcombe e J. Huttenlocher (2000), T. Hooey e C. Baily (2005), M. Hegarty et al. (2006, 2014), P. Gersmehl e C. Gersmehl (2006), P. Gersmehl (2008), D. Sinton et al. (2010), A. Hund (2014), entre outros, que, baseados no diálogo entre a psicologia cognitiva e a Geografia, ofereceram instrumentos interessantes quanto as barreiras, superações e processos que alteravam a capacidade e o desenvolvimento cognitivo de crianças, jovens e adultos.

A análise precede a crítica e, para fazer uma boa análise, deve-se fazer boas perguntas. Formular indagações sobre um objeto envolve tanto a complexidade ontológica, do universo do sujeito que olha, quanto a complexidade epistemológica, do universo do objeto científico que é olhado. As perguntas devem mobilizar a ação e o potencial de transformação, devem instigar, suscitar a criatividade e a criticidade e, ao mesmo tempo, garantir ao sujeito a possibilidade de sair de um nível de conhecimento e chegar a outro nível de conhecimento.

Assim, a questão fundamental que devemos fazer sobre esse campo de conhecimento do pensamento espacial é: quais habilidades dos processos cognitivos devem ser escolhidas para que ele formule perguntas adequadas em ações didáticas coordenadas para responder a uma situação geográfica?

Pressupomos, por consequência, que os processos cognitivos que devem ser escolhidos para elaboração de perguntas em ações didáticas coordenadas são aqueles que propiciem tanto a ação cognitiva em um sujeito dentro de um percurso crescente em níveis de complexidade quanto ao tratamento das informações contidas nos conceitos de relações espaciais e representações espaciais.

## Os campos de conhecimentos que constroem o raciocínio geográfico: o vocabulário da Geografia

Resgatando a ideia da superação da definição usual de que o pensamento espacial é apenas uma habilidade, um amálgama de elementos que estimulam habilidades espaciais, ao apresentarmos os três campos de conhecimentos – somados às categorias e princípios geográficos e à situação geográfica – entendemos a potencialidade pedagógica existente no pensamento espacial, podendo atribuí-lo como conteúdo procedimental para o raciocínio geográfico.

Na análise que estamos fazendo, as **categorias e princípios geográficos** recuperam o estatuto epistemológico da Geografia, conferindo um lugar para raciocinar sobre os lugares. Além disso, contribui para desenvolver/estimular o pensamento espacial e conformá-lo à ótica geográfica, pois os campos de conhecimento (representações espaciais, conceitos de relações espaciais e processos cognitivos), quando associados às categorias e aos princípios geográficos, fazem-nos olhar para processos, fenômenos e eventos no espaço, e não para o espaço em si. Nesse sentido, importaria não o intervalo entre as coisas, mas a reunião de elementos constitutivos das relações, um espaço

relacional imbuído de fatores políticos, econômicos, culturais, sócio-históricos, psicológicos e biológicos em profusão: o espaço geográfico.

As categorias de *paisagem*, *território*, *região*, *lugar* e *natureza* e os princípios de *localização*, *conexão*, *extensão*, *causalidade*, *arranjo* e *ordem*, *analogia* e *diferenciação* etc., são vocábulos geográficos gerados a partir da trajetória teórica da Geografia, com A. von Humboldt (1858/1864), K. Ritter (1865), P. V. de la Blache (1922), C. Sauer (1925), R. Hartshorne (1939), P. Haggett (1979), M. Santos (1996[1]/2014) e D. Harvey (2011, 2012), entre outros. Essas categorias e princípios geográficos são vocabulários utilizados para analisarmos os eventos, fenômenos e processos, uma rede conceitual para abarcar situações analisáveis.

Cada uma das categorias – por exemplo, *paisagem, lugar, território, região e natureza* – pode ser, assim, significada pelas correntes teóricas da Geografia e relacionadas aos princípios e conceitos de relações espaciais, com o objetivo de configurar tal como uma fração e responder às relações que formaram a paisagem natural dos mares de morros do Planalto Atlântico, bem como as relações que engendraram a paisagem urbana-industrial da cidade de Araxá-MG, modelada pelas relações econômicas da extração de nióbio e terras-raras e sua incorporação ao capital global, incluindo seu papel enquanto lugar na divisão territorial do trabalho.

As frações do espaço geográfico são diferentes e, por serem únicas, produzem diferenças, exigem um modo de reprodução de distintas configurações territoriais. Consoante a E. Martins (2016), atentar-se a isso exige olhar e indagar às localizações no mundo: o que há de geográfico aqui? A partir dessa ideia podemos considerar que as categorias e os princípios geográficos trazem a força do estatuto epistemológico da ciência geográfica (os conteúdos conceituais). É o desenvolvimento desse olhar que põe em desequilíbrio o entorno vivido pelo sujeito e o faz indagar por que as coisas estão onde estão.

Em consonância a P. C. Gomes (2017, p. 20), aferimos que "as situações espaciais diversas podem explicar qualidades diferentes de objetos, coisas, pessoas e fenômenos" e se lançam enquanto indicadores da realidade que deveriam ajudar os professores a "construir questões, ou seja, a curiosidade de saber em que medida o sistema de localização pode ser um elemento explicativo". A situação de algo indica uma condição dada em um tempo. A situação traz o estado das coisas, efeitos existentes em um espaço, decorrente de um movimento anterior.

Reforçando a questão anterior, a partir de que maneira o sistema de localização pode ser um elemento explicativo? Pela **situação geográfica**, o último campo de

conhecimentos para o raciocínio geográfico. A situação geográfica condiz a um feixe de eventos em um lugar, território, paisagem ou região, à particularidade de conjuntos e efeitos em decorrência do espaço socialmente produzido. É a manifestação efêmera, que se pode lançar duradoura, de um movimento de totalização, a constituição de condições socioespaciais em um recorte. Isto posto, a situação geográfica coloca o todo enquanto objeto de análise, pressupondo que o raciocínio geográfico não deve estar amarrado em um recorte como parte, mas como fio de união contínuo a processos totais, não havendo, portanto, uma cisão entre o lugar e o mundo. *Guerras e conflitos*, *pandemias e epidemias*, *escorregamentos*, *enchentes* e *precarização*, por exemplo.

> Os eventos não se dão isoladamente, mas em conjuntos sistêmicos – verdadeiras "situações" – que são cada vez mais objeto de organização: na sua instalação, no seu funcionamento e no respectivo controle e regulação. Dessa organização vão depender, ao mesmo tempo, a duração e a amplitude do evento. Do nível da organização depende a escala de sua regulação e a incidência sobre a área do evento. (SANTOS, 2014, p. 149)

> podemos reconhecer em uma situação geográfica: objetos técnicos, ações, normas, agentes, escalas, ideologias, discursos, imagens, que são diversos no processo histórico e nos lugares […] assim, a situação reafirma a especificidade do lugar e, metodologicamente, aparece como uma instância de análise e de síntese. É uma categoria de análise porque permite identificar problemas a pesquisar e, desse modo, compreender os sistemas técnicos e as ações no lugar. (SILVEIRA, 1999, p. 26-27)

Ao trazermos então esse novo componente com base em M. Santos (2014)[9] e M. L. Silveira (1999), estamos considerando a situação geográfica como um ponto de partida, uma dimensão epistêmica, com método e metodologia para compreensão de fenômenos e processos geográficos no contexto das sociedades. A situação geográfica é o entrecruzamento harmônico – e conflituoso – do tempo e do espaço, a realização concreta da totalidade no lugar, a conversa entre a condição e a conexão[10].

Na educação geográfica, como conteúdo a ser trabalhado como uma dimensão social e epistêmica, propomos a título de exemplo a forma como uma alteração dos investimentos nas ações na bolsa de valores de uma empresa da indústria alimentícia impactará economicamente nos lugares. O fluxo de capital, a totalidade, recebendo um

[9] O texto de referência no qual M. L. Silveira (1999) se baseia para aprofundar a discussão sobre situação geográfica está em concordância com os debatimentos em *A natureza do espaço* (1997), no capítulo 6, "O tempo (os eventos) e o espaço". Milton considera as situações como conjuntos de eventos. "Os eventos não se dão isoladamente, mas em conjuntos sistêmicos – verdadeiras "situações" – que são cada vez mais objeto de organização: na sua instalação, no seu funcionamento e no respectivo controle e regulação. Dessa organização vão depender, ao mesmo tempo, a duração e a amplitude do evento. Do nível da organização depende a escala de sua regulação e a incidência sobre a área de ocorrência do evento" (SANTOS, 1997, p. 149).

[10] Condição e conexão que, para P. Gersmehl (2009), em *Teaching geography*, são duas das pedras fundamentais da Geografia, o firmamento dos postulados científicos que a ciência geográfica deve considerar para compreender a gênese e lógica dos processos. Essa ideia permite enxergar os fatos ocorridos no espaço como resultado de ações recíprocas e proposições que se articulam de modos distintos e produzem a diferenciação dos lugares.

valor de entrada ou saída, desencadeará efeitos nos insumos disponíveis para a produção, repassará uma mensagem de mudança no ritmo da circulação, modificando o nível de consumo em detrimento da variação dos preços. Dessa forma, a vida das pessoas, o lugar, é recíproca ao movimento anterior, retribuindo à causa anterior uma nova causa a partir do efeito. Isso poderá, por exemplo, produzir na sociedade um efeito positivo ou negativo. Nesse sentido, a ocorrência desses eventos (ações) em um lugar supõe a situação geográfica.

Poderíamos exemplificar algumas situações geográficas possíveis para servir de referência sobre o que estamos considerando no processo de raciocínio geográfico, como enchentes, escorregamentos, epidemias, poluição, populações sem-teto, populações sem-terra, populações de refugiados etc., efemeridades do espaço geográfico que correspondem a ação de um processo ou fenômeno que pode ser compreendido e explicado e que condiz com as vidas das pessoas.

Essas situações possuem duas escalas: a de regulação (origem) e a de ocorrência (incidência). Saber "qual a superfície atingida, num dado momento, por uma inundação?" (M. Santos, 2014, p. 150) convém para referenciar a escala de ocorrência do evento, a extensão, aonde e até onde a enchente ocorre. Em complemento, saber "que forças são capazes de produzir eventos que incidam, num mesmo momento, sobre as áreas extensas?" interessa para a escala de regulação do evento, a causalidade, o porquê de a enchente ocorrer, a conexão, que outro ponto no espaço está ligado. As situações geográficas, dessa maneira, implicam a conexão simultânea de duas escalas (geográfica e cartográfica) e a especificidade dos contextos.

## Os campos de conhecimentos como possibilidade metodológica

No decorrer deste artigo, elencamos, em cada uma das seções da primeira parte, diferentes perguntas que nos ajudam a entender como cada campo de conhecimento do pensamento espacial associado às categorias e aos princípios contribuem para desenvolver o raciocínio geográfico.

Partimos da ideia de que a análise geográfica por meio das práticas pedagógicas, constituída de método, a partir de uma situação geográfica e tendo como base o estatuto epistemológico, não apenas possibilita o entendimento dos conteúdos, como também qualifica e aprofunda-os, superando o discurso geográfico destituído de fundamentos teóricos.

Dessa maneira, o raciocínio geográfico trazido na recente obra de P. Gomes (2017), embora esteja associado à forma como os conjuntos de elementos da realidade são percebidos, envolvido pela qualidade cultural e histórica atribuída a um grupo social, ganha maior complexidade quando adicionamos à discussão o processo de ensino-aprendizagem.

Retomemos a primeira pergunta, "Quais variáveis devem ser consideradas por um professor na escolha da representação espacial a ser utilizada em uma ação ordenada?". A primeira escolha é a escala da representação espacial (mapas). Se a situação geográfica é a ocorrência de enchentes em uma área urbana, a escolha da representação espacial deve estar em um quadro de referência que expresse a situação e o tema em questão (a enchente), e ter conformidade com a área de ocorrência do fenômeno (escala de incidência sobre a área). Para esse caso, pode ser interessante reunir um mapa hidrográfico na escala municipal ou urbana, um mapa hipsométrico, um mapa da área urbana, por exemplo.

Nesse sentido, as variáveis de escolha das representações espaciais consistem na natureza da situação geográfica em questão, fornecendo o conjunto de informações espaciais necessárias para se compreender a enchente como uma ação humana, a fim de que as informações visualizáveis sejam compatíveis ao grau de seu efeito, e de que se reúnam atributos para realizar a articulação com o todo, a razão de ocorrência do fenômeno (a escala de regulação), que pode ser trazida em outros momentos como complemento explicativo da situação.

Considerando a segunda pergunta, relacionada aos conceitos de relações espaciais – quais conceitos de relações espaciais devem ser priorizados para analisar informações presentes em representações espaciais?", entendemos que as atividades propostas a partir das perguntas devem considerar, para compreender a enchente, atributos espaciais como localização, magnitude, identidade do lugar, distância, adjacência, movimento, gradiente, sobreposição, associação espacial e padrão[11], uma vez que a utilização de um pano de fundo para compreender ou propor soluções que

[11] Por que são esses os conceitos de relações espaciais os necessários para interpretar a situação geográfica das enchentes? Convencemo-nos de que os estudantes, para raciocinar sobre a situação geográfica das enchentes, precisam lidar com a localização, pois devem saber, sobretudo, onde estão as formas e objetos espaciais; a identidade do lugar, para saberem se esse lugar está em uma altitude mais ou menos elevada; a adjacência serve para comparar a proximidade de localizações; com a distância, para que determinem quais são as localizações mais ou menos distantes das áreas mais suscetíveis à ocorrência de enchentes; a magnitude e o movimento ajudam a delimitar o grau dos limites de ocorrência da enchente em uma determinada área e o impacto da inundação; o gradiente permite verificar a alternância das altitudes para inferir declividades e formas de relevo; a sobreposição abarca múltiplos conjuntos de informações espaciais tornando-as comparáveis em um mesmo quadro; a associação propicia averiguar correspondências de causalidade; o padrão sugere encontrar repetições lógicas para formular previsões sobre eventos futuros, indicando medidas para mitigar ou superar a situação da enchente.

superem a situação geográfica da enchente dependeria da mobilização de processos cognitivos sobre os vocábulos espaciais coerentes ao caso.

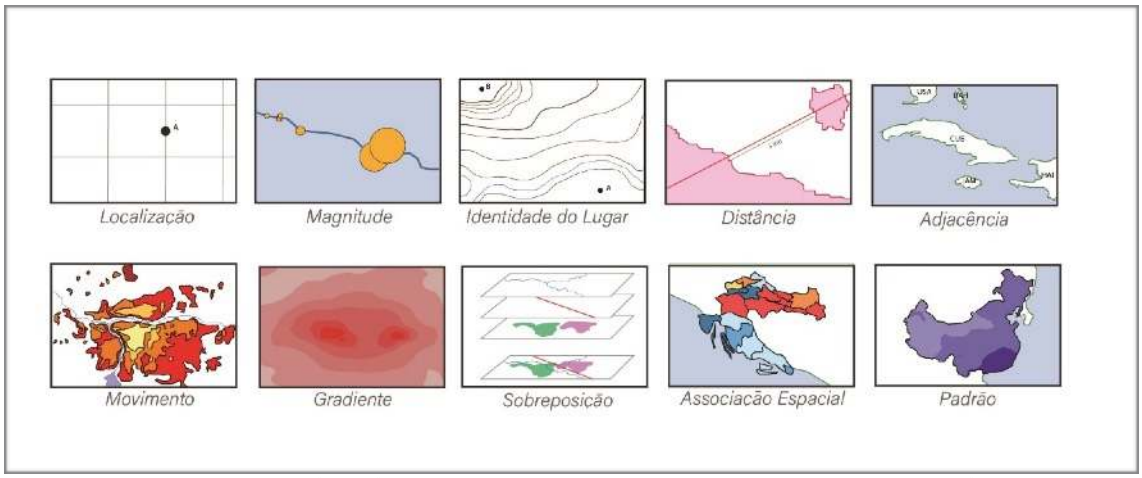



Figura 2: Os conceitos de relações espaciais em uma representação espacial (mapas). Os conceitos de relações espaciais são visualizáveis e ajudam a compor o quadro de análise sobre uma dada situação geográfica. Nesse exemplo, são trazidos alguns dos conceitos de relações espaciais para trabalhar a questão da enchente. Org.: Elaboração própria.

A Figura 2 explica a interrelação entre dois dos três campos de conhecimentos do pensamento espacial que serve ao raciocínio geográfico: a representação espacial e os conceitos de relações espaciais. Nesse caso, os conjuntos de conceitos de relações espaciais que compõem o exemplo da enchente são expressos nos mapas por variáveis visuais. Portanto, esse campo de conhecimentos (os conceitos relações espaciais) é visualizável e identificável a partir de uma representação que pode ser tanto um mapa, quanto uma imagem de satélite ou uma carta.

Respondendo à terceira pergunta, **"**quais habilidades dos processos cognitivos devem ser escolhidas para formular procedimentos adequados em uma sequência didática para responder a uma situação geográfica?

A contribuição do campo de conhecimentos do pensamento espacial processos cognitivos ocorre por meio de procedimentos que utilizem palavras de ações que, a partir de perguntas, mobilizem maneiras de focar a atenção sobre um objeto representativo, estabelecendo a evolução de questões realizadas em um conjunto de atividades. Começar observando, localizando e identificando para depois descrever, analisar, comparar e, após conformar um quadro de informações espaciais, poder classificar, estabelecer analogias, formular hipóteses, generalizar e criar possibilidades, concerne a uma prática pedagógica que põe um novo lugar à indagação.

Em uma sequência de atividades pedagógicas desenvolvidas, as perguntas não são um detalhe, mas a construção de um caminho para se chegar a um resultado desejável no processo de ensino-aprendizagem. Esse caminho deve envolver a articulação de vocábulos dentro de um contexto trabalhado em uma situação geográfica.

Até aqui, procuramos articular as perguntas para cada um dos três campos de conhecimento do pensamento espacial, demonstrando a sua importância e função para a realização de procedimentos que desenvolvam o raciocínio geográfico.

Retomado a situação geográfica da enchente, entendemos que uma situação manifesta-se em um lugar, território, paisagem, região, e podem ser enquadrados em um mapa ou imagem de satélite que expressam localizações das áreas afetadas, magnitudes do evento, que serão observados, descritos, analisados, comparados, distinguidos, avaliados a partir de princípios geográficos aplicados, isto é, quando o sujeito, apropriando-se de modo significativo e lógico dos campos de conhecimentos, passa a integrar os fatos da situação em seus contextos, esquematizando e atuando conscientemente sobre eles, propondo atitudes que viabilizem, com conteúdo, a mudança do problema apresentado na situação geográfica, desenvolvendo, por fim, a criticidade e a autonomia.

Outro ponto dessa discussão diz respeito à didática da Geografia envolvendo diferentes estratégias pedagógicas, como a aprendizagem baseada em problemas (ABP) e o ensino por investigação (EI). A professora Anna M. P. de Carvalho (1992) defende que essa abordagem torna-se eficaz quando o professor leva seus alunos a pensar por si mesmos e a cooperar, ajudando-os a construir suas próprias razões, argumentos, críticas e construir suas próprias razões morais sobre o problema em questão.

A ação de resolver problemas demanda processos cognitivos e mecanismos cerebrais com intensas trocas e associações de informações em uma concepção de metodologia de ensino que proporciona aos sujeitos o desempenho de um papel ativo na aprendizagem, conforme A. Luria (1990, p. 157). Por isso, quando o professor é capaz de articular o vocabulário do raciocínio geográfico e construir suas estratégias de ensino com coerência ao problema, pode obter sucesso com seus estudantes e propiciar momentos de criatividade e curiosidade política e científica, exercendo potenciais de práticas cidadãs.

Para isso, por meio da metodologia de ABP, a exemplo da situação geográfica da enchente, o professor tem várias possibilidades de escolher como construir um percurso de aprendizagem. O problema está contido na situação geográfica, precisamente nos impactos que podem ter nas vidas das pessoas. As pessoas vivem nos lugares e

compartilham de situações específicas, os eventos, fenômenos e processos contextualizados.

Assim, o Quadro 1 mostra uma proposta de planejamento organizada a partir dos campos de conhecimentos do raciocínio geográfico e em uma metodologia de ABP e EI.

Quadro 1: O uso dos campos de conhecimentos do raciocínio geográfico na estruturação de uma ação ordenada

| Campos de conhecimentos do raciocínio geográfico | | | | | Mobilizadores dos campos de conhecimentos | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Situação geográfica** | **Categorias e princípios geográficos** | **Representação espacial** | **Conceitos de Relações espaciais** | **Processos cognitivos** | **Exemplos de possíveis perguntas em uma atividade** | **Etapas da ação ordenada** |
| A **enchente** em uma área urbana | Paisagem, natureza e lugar (categorias).<br>Localização (princípio). | Fotografia. | Localização e identidade do lugar. | Observar, reconhecer e descrever. | 1) **Observe** a **fotografia** da **enchente** na cidade, de 1922, 1945 e 1994 e **descreva** o que está sendo representado.<br>2) Você **reconhece** o **lugar** da **fotografia**?<br>3) Por que a **enchente** está acontecendo ali? | **1.** Problematização e levantamento de hipóteses (observação, descrição e localização) |
| | Lugar (categoria).<br>Localização, extensão, conexão e causalidade (princípios). | Mapas, croquis, fotografias aérea, perfil topográfico. | Localização, magnitude, identidade do lugar, distância, adjacência, movimento e gradiente. | Identificar, fazer analogias, distinguir, comparar, relacionar e classificar. | 4) **Identifique** nos **mapas** as áreas de ocorrência das **enchentes**. Quais as altitudes da área?<br>5) **Quais bairros** da área urbana estão mais **próximos** e mais **distantes** de sofrer com impacto da **enchente**? Em quais altitudes estão?<br>6) **Compare** as informações dos mapas e **distinga** as áreas menos e mais propícias a ocorrência de **enchentes** na cidade. Justifique. | **2.** Construção da análise |
| | Lugar e território (categorias).<br>Localização, extensão, conexão e causalidade (princípios). | Mapas e croquis de síntese. | Sobreposição, associação espacial e padrão. | Avaliar, especular, reformular hipóteses, argumentar e criar. | 7) **Crie** uma **hipótese** sobre a ocorrência de **enchentes**, justificando-a e indicando na cidade quais os melhores lugares para as pessoas morarem e evitar esse problema. | **3.** Elaboração de um produto e síntese (raciocínio científico, raciocínio geográfico) |

Org.: Elaboração própria.

O Quadro 1 evidencia o planejamento de uma prática pedagógica para construção do raciocínio geográfico a partir dos campos de conhecimentos do raciocínio geográfico, dos mobilizadores dos campos de conhecimento e de práticas pedagógicas que podem mobilizar e dar significado ao processo de ensino-aprendizagem. Observe que apenas são escolhidos conceitos de relações espaciais relacionados à situação geográfica em questão, bem como as etapas de percursos de aprendizagens ajudam na condução e organização dos termos, além de reforçar a indissociabilidade do uso de representações espaciais. Os exemplos de possíveis perguntas são constituídas, em seus enunciados, pelos termos dos campos de conhecimento do raciocínio geográfico, seguindo um processo de aumento de complexidade mediante trabalho com o a situação.

## Considerações finais

Na medida em que avançamos com a proposta discutida neste texto, nos preocupamos essencialmente em responder à pergunta "como os campos de conhecimento do pensamento espacial, associados ao estatuto epistemológico da Geografia, desenvolvem o raciocínio geográfico?".

Com base em todas as referências que utilizamos e investigações no grupo de pesquisa, nossa hipótese para essa pergunta é a de que, para que ela seja bem respondida, se faz necessário superar a definição de que o pensamento espacial é apenas um amálgama, mas compreendê-lo como um conteúdo procedimental, cujos fundamentos estão assentados em distintos corpos teóricos. Além disso, é relevante também superar a ideia de que o pensamento espacial é sinônimo de habilidade espacial, ou cognição espacial, pois não está limitado aos processos neurais, às trocas e conexões internas na mente.

É um procedimento mais abrangente, que abarca também o aspecto psicológico, mas se realiza na articulação de processos cognitivos, como ações que desencadeiam o fluxo de informações gerado pela interação com uma representação espacial que, por sua capacidade de visualização, fornece meios de identificar conceitos de relações espaciais que ajudam a compor o quadro analítico sobre uma situação geográfica. Ou seja, extrapola o campo de uma unidade, mas se constitui na interrelação de três campos de conhecimento que vão para além da cognição e do espaço, colocando – ressignificados pelo estatuto epistemológico da Geografia – categorias, princípios e situações como pressupostos para desenvolver o raciocínio geográfico, uma forma de responder porque as coisas estão onde estão e ver que o mundo e a vida não podem ser entendidos se deixamos de aprender Geografia.

Esse movimento, talvez, possa ajudar a recontextualizar a educação geográfica. Uma Geografia recontextualizada baseia-se no desenvolvimento de mais que pensamentos, mas raciocínios, pois este último exige o uso de uma lógica – dialética – argumentativa propositiva e inferencial, fruto das conexões realizadas pelo sujeito com o mundo circundante experienciado e percebido a partir de um vocabulário robusto, fortalecendo o conhecimento geográfico no currículo e na vida da juventude e da sociedade. Recontextualizá-la significa fortalecê-la, não a dissociar de suas linguagens e natureza epistêmica. É também a capacidade de incentivar e envolver, a partir de situações geográficas provocadoras e significativas, os universos de crianças e jovens para

que lidem com os problemas sociais de forma autônoma, criativa, rigorosa e, sobretudo, emancipadora, na busca pela cidadania e justiça social, pois a Geografia é, em primeiro lugar, um conhecimento poderoso.

## Referências Bibliográficas


ALMEIDA, Rosângela Doin de (Org.). **Cartografia escolar**. São Paulo: Contexto, 2007.

_____. **Novos rumos da cartografia escolar**: currículo, linguagem e tecnologia. São Paulo: Contexto, 2011.

BACHELARD, Gastón. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento / Gaston Bachelard; tradução Estela dos Santos Abreu. – Rio de Janeiro : Contraponto, 1996.

JO, Injeong, BEDNARZ, Sarah. Dispositions toward teaching spatial thinking through geography: conceptualization and an exemplar assessment. **Journal of Geography,** 2014, 113:5, p.198-207. Disponível em: https://doi.org/10.1080/00221341.2014.881409 Acesso em: 26 jun. 2020.

JO, Injeong; BEDNARZ, Sarah; METOYER, Sandra. Selecting and Designing Questions to Facilitate Spatial Thinking. **The Geography Teacher**, 2010, 7:2, p.49-55. Disponível em: https://doi.org/10.1080/19338341.2010.510779 Acesso em: 26 jun. 2020.

BEDNARZ, Sarah. Maps and spatial thinking skills in the classroom. **AP Central**, New York, 2006. Disponível em: https://bit.ly/2Oxi83P. Acesso em: 3 dez. 2017.

BERTIN, Jacques. **Semiologie graphique**. Paris; La Haye: Mouton Gauthiers-Villars, 1967.

BLAUT, James; STEA, David. Studies of geographic learning. **Annals of the Association of American Geographers**, Philadelphia, v. 61, n. 2, p. 387-393, 1971. Disponível em: https://bit.ly/3h5TQuh. Acesso em: 9 fev. 2019.

BOARDMAN, David. **Graphicacy and geography teaching**. London; Camberra: Croom Helm, 1983.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PEREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências**: tendências e inovações. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella. **Didática da Geografia escolar**: possibilidades para o ensino e a aprendizagem no ensino fundamental. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella. A psicologia genética e a aprendizagem no ensino de Geografia. In: CASTELLAR, S.M.V. (org.). **Educação geográfica:** teorias e práticas docentes. São Paulo: Contexto, 2014.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella. Cartografia Escolar e o Pensamento Espacial fortalecendo o conhecimento geográfico. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v.7, n. 13, p. 207-232, jan./jun. Disponível em: http://www.revistaedugeo.com.br/ojs/index.php/revistaedugeo/article/view/494. Acesso em: 9 fev. 2019.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella; JULIASZ, Paula Cristiane Strina. Educação geográfica e pensamento espacial: conceitos e representações. **Revista Acta Geográfica**, Boa Vista, n. 10, ed. esp. Ensino de Geografia, p. 160-178, 2017.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella; DE PAULA, Igor Rafael. **Recontextualizando la educación geográfica por médio del pensamiento espacial y del raciocínio geográfico**. In: Formación en geografia, sentidos, métodos y conceptos: apuntes para el siglo XXI, 2020 (*no prelo*).

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequencias de ensino investigativas (SEI). In: LONGHINI, M. (org.). **O uno e o diverso na educação**. Uberlânaid: Editora da Universidade Federal de Uberlândia, 2011. p. 253-266.

CATLING, Simon. Cognitive mapping: judgments and responsibilities. **Architectural Psychology**, [S.l.], v. 6, n. 4, 1976.

_____. Cognitive mapping exercicises as a primary geographical experience. **Teaching Geography**, London, v. 3, p. 120-123, 1978.

CHEW-HUNG, Chang; PASCUA, Liberty. Geographical thinking and its role in climate change education: the case of Singapore. In: BROOKS, Clare; BUTT, Graham; FARGHER, Mary (Ed.). **The power of geographical thinking**. Amsterdam: Springer, 2017. (International Perspectives on Geographical Education). p. 91-102.

COSENZA, Ramon; GUERRA, Leonor B. **Neurociência e educação**: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.

DE MIGUEL GONZÁLEZ, Rafael. Pensamiento espacial y conocimiento geográfico en los nuevos estilos de aprendizaje. In: ALANÍS FALANTES, Leonardo et al. **Nativos digitales y geografía en el siglo XXI**: educación geográfica y estilo de aprendizaje. Madrid: AGE, 2016. p. 11-39.

DE CHIARO, Sylvia; LEITÃO, Selma. **O Papel do Professor na Construção Discursiva da Argumentação em Sala de Aula.** In: Psicologia, Reflexão e Crítica, 2005, 18 (3), pp. 350-357.

DOWNS, Roger. Maps and mapping as metaphors for spatial representations. In: PATTERSON, Arthur H.; LIBEN, Lynn S.; NEWCOMBE, Nora (Ed.). **Spatial representation and behavior across the life span**: theory and application. New York: Academic Press, 1981. Disponível em: https://bit.ly/3jd1eGb. Acesso em: 12 abr. 2019. p. x-x.

DUARTE, Ronaldo Goulart. **Educação Geográfica, Cartografia Escolar e Pensamento Espacial no segundo segmento do ensino fundamental** Tese (Doutorado). Faculdade Filosofia, Letras e Ciência Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

DUARTE, Ronaldo Goulart. **A linguagem cartográfica como suporte ao desenvolvimento do pensamento espacial dos alunos na educação básica**. In: Revista Brasileira de Educação em Geografia, Campinas, v. 7, n. 13, p.187-206, jan./jun.

FUENTES, Daniel et al. (Org.). **Neuropsicologia**: teoria e prática. 2. ed. Artmed: Porto Alegre, 2008.

GERSMEHL, Philip. **Teaching geography**. 2. ed. New York: Guilford Press, 2008.

GERSMEHL, Philip J.; GERSMEHL, Carol A. Spatial thinking by young children: neurologic evidence for early development and "educability". **Journal of Geography**, Washington, v. 106, n. 5, p. 181-191, 2007. doi: 10.1080/00221340701809108.

GOLLEDGE, Reginald. Primitives of spatial knowledge. In: NYERGES, Timothy L. et al. (Ed.). **Cognitive aspects of human**: computer interaction for geographic information systems. Dordretch: Springer, 1991. v. 38. (NATO ASI Series; Series D: Behavioural and Social Sciences).

_____. **Do people understand spatial concepts**: the case of first-order primitives. Berkeley: UCTC, 1992.

GOLLEDGE, Reginald. G.; SPECTOR, Aron. Comprehending the urban environment: theory and practice. **Geographical Analysis**, Columbus, v. 10, n. 4, p. 403-426, Oct. 1978.

GOLLEDGE, Reginald; MARSH, Meredith; BATTERSBY, Sarah. Matching geospatial concepts with geographical educational needs. **Geographical Research**, Hobart, v. 46, n. 1, p. 85-98, Mar. 2008. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1745-5871.2007.00494.x. Acesso em: 9 fev. 2019.

GOMES, Paulo Cesar da Costa. **Quadros geográficos**: uma forma de ver, uma forma de pensar. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 2017.

GRANADOS-SANCHEZ, Jesus. **La formulación de buenas preguntas em la didática de la geografia**. Documents D'Anàlisi Geográfica, 2017, 545-557.

HAGGETT, Peter. **Geography**: a modern synthesis. 3. ed. New York: Harper International Edition, 1979.

HARTSHORNE, Richard. **The nature of geography**. Lancaster: Association of American Geographers, 1939.

HARVEY, David. **O enigma do capital**: e as crises do capitalismo. Trad. João Alexandre Peschanski. São Paulo: Boitempo, 2011.

HARVEY, David. **La geografía como oportunidade política de resistencia y construcción de alternativas.** In: Revista Geografía Espacios, vol. 2, nº4: 9-26, 2012.

HEGARTY, Mary. **Chapter Seven: Components of Spatial Intelligence**. In: Psychology of Learning and motivation, Volume 52, 2010, ISSN 0079-7421, DOI: 10.1016/S0079-7421(10)52007-3.

HUMBOLDT, Alexander von. **Cosmos: a sketch of a physical description of the universe.** Traduzido do alemão por E. C. Otté. Vol 1. London: 1864.

HUTTENLOCHER, Janellen. NEWCOMBE, Nora; SANDBERG, E.H. **The coding of spatial location in young children**. Cognitive Psichology, 27, 1994, p. 115-148.

JANELLE, Donald G.; GOODCHILD, Michael F. Concepts, principles, tools, and challenges in spatially integrated social science. In: NYERGES, Timothy L.; COUCLELIS, Helen; MCCASTER, Robert. **The Sage handbook of GIS and society**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2011. p. 27-45.

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.

JO, Injeong; BEDNARZ, Sarah; METOYER, Sandra. Selecting and Designing Questions to Facilitate Spatial Thinking. **The Geography Teacher**, 2010, 7:2, p.49-55. Disponível em: https://doi.org/10.1080/19338341.2010.510779. Acesso em: 9 fev. 2019.

JO, Injeong, BEDNARZ, Sarah. Dispositions Toward Teaching Spatial Thinking Through Geography: Conceptualization and an Exemplar Assessment. **Journal of Geography**, 2014, 113:5, p.198-207, DOI: 10.1080/00221341.2014.881409. Disponível em: https://doi.org/10.1080/00221341.2014.881409. Acesso em: 9 fev. 2019.

KEATES, J. S. **Understanding maps**. London: Routledge, 1982.

KITCHIN, Rob; BLADES, Mark. **The cognition of geographic space**. London: I.B. Tauris, 2002.

KOLÁČNÝ, Antonin. **Cartographic information**. International Yearbook of Cartography, 11: 65-68., 1971.

KOLÁČNÝ, Antonin. Cartographic information: a fundamental concept and term in modern cartography. **Cartographic: The Nature of Cartographic Communication**, Toronto, v. 14, n. 1, suppl., p. 47-49, 1977.

LA BLACHE, Paul Vidal de la. **Principles of Human Geography**. H. Holt and Co., 1ª ed., 1926.

LACOSTE, Y. **A Geografia**: isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra. Campinas: Papirus, 1988.

LE SANN, Janine. Metodologia para introduzir a Geografia no Ensino Fundamental. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de (Org.). **Cartografia escolar**. 2. ed. 1. reimp. São Paulo: Contexto, 2010. p. 95-118.

LEONTIEV, Alexei. Uma contribuição da teoria da psique infantil. In: VIGOTSKI, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Aléxis N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone; Edusp, 1988. p.59-84.

LIBEN, Lynn S.; DOWNS, Roger. Understanding maps as symbols: the development of map concepts in children. In: REESE, Hayne W. **Advances in child development and behavior**. New York: Academic Press, 1989. v. 22. p. 146-201.

_____. The role of graphic representations in understandings the world. In: DOWNS, Roger M.; LIBEN, Lynn S.; PALERMO, D. S. (Ed.). **Visions of aesthetics, the environment, and development**: the legacy of Joachim F. Wohlwill. Hillsdale: Erlbaum, 1991. p. 139-180.

_____. **The role of graphic representations in understandings the world**. In: R.M. Downs, L. S. Liben & D. S. Palermo (eds.). Visions of aesthetics, the environment, and development: The legacy of Joachim F. Wohlwill (pp. 139-180). Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1992.

LIBEN, Lynn S.; DOWNS, Roger. **Developing an understanding of graphic representations in children and adults:** the case of GEO-graphics. Cognitive Development, 7, p. 331-349, 1992.

LIBEN, Lynn S.; PATTERSON, Arthur; NEWCOMBE, Nora (Ed.). **Spatial representation and behavior across the life span**. New York: Academic Press, 1981.

LURIA, Alexander. **The working brain**. Basic Books (AZ), 1976.

LURIA, Alexander. **The higher cortical functions in man**. 2. ed. amp. New York: Basic Books, 1980.

_____. **Desenvolvimento cognitivo**. São Paulo: Ícone Editora, 2017.

MACEACHREN, Alan W. **How maps work?** Representation, Visualization and Design. Guilford Press, 1st edition, 2004.

MARTINELLI, Marcello. A sistematização da cartografia temática. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de (Org.). **Cartografia escolar**. 2. ed. 1. reimp. São Paulo: Contexto, 2010. p. 193-220.

_____. **Mapas da Geografia e cartografia temática**. 6. ed. 3. reimp. São Paulo: Contexto, 2016.

MARTÍN, E. **El desarollo de los mapas cognitivos y la enseñanza de la Geografía.** In: La enseñanza de las Ciencias Sociales. Carretero, M; Pozo, Juan. I; Asensio, M. (comp.) Aprendizaje. Madrid, Visor, 1989.

MARTINS, Elvio. **O pensamento geográfico é geografia em pensamento?** In: GEOgraphia - Ano. 18 - nº37, p. 61-79, 2016.

MOHAN, Lindsey; MOHAN, Audrey; UTTAL, David. Research on thinking and learning with maps and geospatial technologies. In: SOLEM, Michael; HUYNH, Niem Tu; BOEHM, Richard (Ed.). **GeoProgressions**: learning progressions for maps, geospatial technology, and spatial thinking – A research handbook. Washington: Association of American Geographers, 2014. p. 9-21. Disponível em: https://bit.ly/32l1vk1. Acesso em: 25 set. 2018.

MOREIRA, Ruy. **Pensar e ser em Geografia**. São Paulo: Contexto, 2007.

_____. **O discurso do avesso**: para a crítica da geografia que se ensina / Ruy Moreira. – São Paulo : Contexto, 2014.

_____. **Para onde vai o pensamento geográfico?** : por uma epistemologia crítica / Ruy Moreira. – 2. ed., 2ª reimpressão – São Paulo – Contexto, 2014.

_____. Há uma geografia brasileira? In: **O pensamento geográfico brasileiro**. São Paulo: Contexto, 2010. pp. 145-162.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Learning to think spatially**: GIS as a support system in the K-12 curriculum. Washington: National Research Council Press, 2006. Disponível em: https://bit.ly/2CGhNti. Acesso em: 16 jul. 2017.

NEISSER, Ulric. **Cognitive psychology** (1967). New York: Psychology Press; London: Taylor and Francis Group, 2014.

NEWCOMBE, Nora; HUTTENLOCHER, Janellen. **Making space**: the development of spatial representation and reasoning. Cambridge: Bradford Book, 2003.

NEWCOMBE, Nora; LIBEN, Lynn. Barrier effects in the cognitive maps of children and adults. **Journal of Experimental Child Psychology**, New York, v. 34, n. 1, Aug. 1982.

OLIVEIRA, Lívia de. **Estudo metodológico e cognitivo do mapa**. 1978. Tese (Livre-Docência) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidades Estadual Paulista, Rio Claro, 1978.

ORBRING, David. Geographical and spatial thinking on the Swedish curriculum. In: BROOKS, Clare; BUTT, Graham; FARGHER, Mary (Ed.). **The power of geographical thinking**. Amsterdam: Springer, 2017. (International Perspectives on Geographical Education). p. 137-150.

PAGANELLI, Tomoko Iyda. Para a construção do espaço geográfico na criança. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de. **Cartografia escolar**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2011. p. 43-70.

PIAGET, Jean. **A construção do real na criança**. tradução de Álvaro Cabral. 2ª ed. Rio de Janeiro, Zahar; Brasília, INL, 1975.

_____. **A representação do mundo na criança** : com o concurso de onze colaboradores / Jean Piaget; [tradução Adail Ubirajara Sobral]. Aparecida, SP: Ideias & Letras, 2005. 318 p.

_____. **A formação do símbolo na criança**: imitação, jogo e sonho, imagem e representação; tradução de Álvaro Cabral e Christiano Monteiro Oiticica. 2ª ed. Rio de Janeiro, Zahar; Brasília, INL, 1975. 370p.

PIAGET, Jean; INHELDER, Barbel. **A representação do espaço na criança**. / Jean Piaget, Barbel Inhelder; [Trad.] Bernardina Machado de Albuquerque. Porto Alegre : Artes Médicas, 1993.

QUEIROZ FILHO, Alfredo Pereira; MARTINELLI, Marcello. Cartografia de análise e de síntese na Geografia. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 87, p. 7-44, dez. 2007.

RAFFESTIN, Claude. **Por uma Geografia do poder**. Trad. Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.

RITTER, Carl. **Comparative geography**. Philadelphia: J. B. Lippincott & Co., 1865.

ROBINSON, Arthur; PETCHENIK, Barbara. **The nature of maps**: essays toward understanding maps and mapping. Chicago: The University of Chicago Press, 1976.

SAARINEN, Thomas F. **Centering of Mental Maps of the World**. Discussion paper series. Department of Geography and Regional Development, Tucson, Arizona, 1987, p. 3-59.

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado**. 5. ed. São Paulo: Hucitec, 1997.

_____. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. 8. reimpr. São Paulo: Edusp, 2014.

SILVEIRA, Maria Laura. Uma situação geográfica: do método à metodologia. **Revista Território**, Rio de Janeiro, ano IV, n. 16, p. 21-28, jan.-jun. 1999.

SIMIELLI, Maria Elena Ramos. **O mapa como meio de comunicação**. 1986. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1986.

_____. **Cartografia e ensino**: propostas e contraponto de uma obra didática. 1996. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

_____. **Cartografia no ensino fundamental e médio**. Cartografia escolar no ensino fundamental e médio. In: A geografia na sala de aula / organizadora Ana Fani A. Carlos. – 9th. ed. – São Paulo : Contexto. p. 92-108, 2015.

_____. O mapa como meio de comunicação e a alfabetização cartográfica. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de (Org.). **Cartografia escolar**. São Paulo: Contexto, 2007. v. 1. p. 71-94.

STERNBERG, Robert; STERNBERG, Karen. **Psicologia cognitiva**. Boston: Cengage Learning, 2017.

TERLECKI, Melissa S.; NEWCOMBE, Nora S. How important is the digital divide? The relation of computer and videogame usage to gender differences in mental rotation ability. **Sex Roles**, New York, v. 53, n. 5-6, p. 433-441, Sep. 2005.

TVERSKY, Barbara. Distortions in memory maps. **Cognitive Psychology**, v. 13, n. 3, p. 407-433, Jul. 1981.

TVERSKY, Barbara. Distortions in memory maps. **Geoforum**, 23, 131-138, 1992.

TVERSKY, Barbara. **Cognitive maps, cognitive collages, and spatial mental models.** Department of Psychology, Stanford University. 14-24.

UHLENWINKEL, Anke. Spatial thinking and thinking geographically? On the importance of avoiding maps without meaning. In: JEKEL, Thomas; STROBL, Josef; GRIESEBNER, Gerald (Ed.). **GI_Forum 2013**: creating the GISociety. Berlin: Herbert Wichmann, 2013. p. 294-305.

UTTAL, David. Preschoolers' and adults' scale translation and reconstruction of spatial information acquired from maps. **British Journal of Developmental Psychology**, London, v. 12, p. 259-275, 1994.

_____. Making sense of the development of spatial cognition. **Trends in Cognitive Sciences**, Oxford, v. 5, n. 7, p. 316-317, Jul. 2001.

UTTAL, David H.; WELLMAN, Henry M. Young children's representation of spatial information acquired from maps. **Developmental Psychology**, Worcester, v. 25, n. 1, p. 128-138, 1989.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **Pensamento e linguagem**. Lisboa: Relógio d'Água, 2007.

VIGOTSKI, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Aléxis N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 12. ed. São Paulo: Ícone, 2014.

WAKABAYASHI, Yoshiki; ISHIKAWA, Toru. Spatial thinking in geographical information science: a review of past studies and prospects for the future. **Procedia: Social and Behavorial Science**, New York, v. 21, p. 304-313, 2011. Disponível em: https://bit.ly/32kNzXh. Acesso em: 12 jul. 2017.

SHANNON, C. E.; WAEVER, W. **A teoria matemática da comunicação**. Tradução de Orlando Agueda. São Paulo: DIFEL, 1975.

WIEGAND, Patryck; STIELL, Bernadette. Lost continents? Mapping place knowledge of teachers in training. **Educational Studies**, London, v. 22, n. 3, p. 381-392, Sep. 1996.

YOUNG, Michael. **Para quê servem as escolas?** Educ. Soc. Campinas, vol. 28, n. 101, p. 12871302, set./dez. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/es/v28n101/a0228101.pdf Acesso em: 08 de janeiro de 2018.

YOUNG, Michael. **O futuro da educação em uma sociedade do conhecimento**: o argumento radical em defesa de um currículo centrado em disciplinas. Revista Brasileira de Educação, v. 16, n. 48, set-dez. 2011.

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

Recebido em 08 de maio de 2020.

Aceito para publicação em 30 de junho de 2020.