

CARTOGRAFIA DO CONHECIMENTO: O POTENCIAL PEDAGÓGICO DOS MAPAS COGNITIVOS NO PROJETO MACROMAPAS¹

Marcos da Silva Rocha ²
Gerlaine Cristina Silva Franco ³
Maria Aurislane Carneiro da Silva ⁴
Kevin Torres Ferreira ⁵

RESUMO

Este trabalho visa expor as atividades desenvolvidas pelo Projeto Macromapas, iniciativa vinculada ao Laboratório de Estudos Geoeducacionais e Espaços Simbólicos (LEGES) do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará (UFC). O projeto tem como objetivo principal atuar produzindo discussões e formações a respeito das potencialidades do mapeamento cognitivo enquanto ferramenta pedagógica de apoio ao trabalho docente; sistematização de pesquisas científicas; e fortalecedora dos processos de ensino e aprendizagem. A metodologia divide-se em três fases a) levantamento bibliográfico e montagem dos espaços de formação; b) execução de oficinas de minicurso e divulgação dos produtos cognitivo-cartográficos; c) análise dos produtos e disponibilização de cartilha sobre o mapeamento cognitivo. Apontam-se como resultados, portanto, mecanismos que auxiliam no trabalho com mapas cognitivos, entendendo-os enquanto artifícios teórico-metodológicos que fundamentam a articulação de diferentes conhecimentos em rede. Neste sentido, tanto a cartilha produzida como os espaços de formação realizados figuram como importantes ferramentas na difusão do conhecimento a respeito do mapeamento cognitivo.

Palavras-chave: Mapa Cognitivo, Conhecimento, Ferramenta Pedagógica, Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A Geografia enquanto ciência interessada pelas problemáticas espaciais tem na Cartografia uma importante aliada na representação de marcas, objetos, fenômenos e processos refletidos no espaço. O mapa, produto direto da ciência cartográfica, é um instrumento fundamental nas mais diversas áreas do conhecimento. Da Biologia à Ciências Sociais, a títulos de exemplificação, o mapeamento é fundamental para apresentar de forma sistemática, ao mesmo tempo concisa e complexa, o resultado de pesquisas e reflexões. Segundo Okada (2008)

¹ Pesquisa desenvolvida em parceria com o projeto “Geografia, pesquisa e ensino: o mapa cognitivo potencializando o conhecimento geográfico” do Programa de Apoio e Incentivo à Permanência (PAIP) – UFC.

² Licenciado e Mestre em Geografia (UFC); Doutorando em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceará – UFC, marco.s.rocha@hotmail.com.

³ Licenciada em Geografia (UFC); Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia pela Universidade Federal do Ceará – UFC, gerlainesilva0@gmail.com.

⁴ Licenciada em Geografia (UFC); Graduanda do Curso de Bacharelado em Geografia pela Universidade Federal do Ceará – UFC, aurislanemcsilva@gmail.com.

⁵ Graduando do Curso de Licenciatura em Geografia pela Universidade Federal do Ceará – UFC, kevintorres474@gmail.com.

os mapas antecedem o surgimento da escrita e do sistema numérico e trazem um conhecimento de como o mundo pode ser explicado e compreendido.

Onde estão localizados os minérios mais importantes para economia brasileira? Quais as principais rotas dos migrantes na Região Sul do Brasil no século XIX? Como se expandiu a zona de influência da Região Metropolitana de Recife na última década? Pontos, setas, fluxos, formas geométricas e manchas são algumas das ferramentas cartográficas que podem ser utilizadas para responder as questões pautadas anteriormente. Portanto, quando vemos fenômenos espaciais traduzidos imagetivamente através de mapas percebemos a importância do arranjo espacial de tais representações para a inteligibilidade da produção científica, pois conforme os mapas são umas das formas mais antigas de representação e comunicação gráfica tornam mais fácil a compreensão espacial de coisas, conceitos, condições, processos ou eventos da sociedade e da natureza (HARLEY; WOODWARD, 1987).

Mapear conhecimento, por outro lado, nos direciona a um movimento distinto dentro da lógica de produção e divulgação do saber, pois se a Cartografia é utilizada para gerar reduções da realidade no intento de ajudar o homem a se localizar e espacializar fenômenos, o Projeto Macromapas propõe um caminho inverso a partir de ampliações sob a forma de mapeamento cognitivo na construção de redes de conhecimento. Entendemos o mapa cognitivo como uma “representação gráfica do mundo intelectual da mente humana” (OKADA, 2008, p. 41).

O Projeto Macromapas surge como uma iniciativa dos pesquisadores do Laboratório de Estudos Geoeducacionais e Espaços Simbólicos (LEGES) vinculado ao Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará (UFC). O objetivo central do projeto é analisar as potencialidades do mapeamento cognitivo em duas frentes principais: i) aplicações científico-acadêmicas; e ii) aplicações didático-pedagógicas. Além disto, procuramos também demonstrar teórico-metodologicamente a utilização do mapa cognitivo, com foco na ciência geográfica, contudo com aberturas para uma articulação transdisciplinar.

O presente artigo possui quatro seções além desta introdução. No primeiro deles, “Sistematizar, analisar e mapear” exporemos as principais ferramentas metodológicas do trabalho com os mapas cognitivos. Na seção “O mapa cognitivo e a cognição do mapeamento” apresentaremos a fundamentação teórica deste trabalho, bem como os principais conceitos que balisam nossa discussão. Em “Projeto Macromapas: reflexões e proposições”, apontaremos os resultados principais e uma reflexão de carácter propositivo acerca do trabalho pedagógico com mapeamento cognitivo. Por fim, nas “Considerações finais” apresentaremos as principais conclusões da pesquisa, bem como possibilidades de ampliação investigativa.

SISTEMATIZAR, ANALISAR E MAPEAR

Como mencionado anteriormente, as aplicações do mapeamento cognitivo através do Projeto Macromapas são realizadas de dois modos principais, uma frente acadêmica e outra pedagógica. Deste modo, o campo de atuação do Projeto Macromapas é vasto e a presente pesquisa tem na Geografia um referencial do estudo. Potencializar a inteligência de conceitos, fenômenos e processos através de mapas cognitivos é fundamental para ampliar as relações mentais, conceituais e processuais, pois os mapas antecedem o surgimento da escrita e do sistema numérico e trazem um conhecimento de como o mundo pode ser explicado e compreendido (OKADA 2008, p. 38).

A metodologia da pesquisa pode ser descrita através do próprio plano de trabalho do projeto posto aqui em destaque. Dividida em três fases principais, nossa pesquisa se desenvolve como uma pesquisa-ação (MARCONI; LAKATOS, 2003), pois interagimos diretamente com os sujeitos que participam das oficinas e minicursos ofertadas pelo projeto citado anteriormente. Estas fases são: a) levantamento bibliográfico e montagem dos espaços de formação; b) execução de oficinas de minicurso e divulgação dos produtos cognitivo-cartográficos; c) análise dos produtos e disponibilização de cartilha sobre o mapeamento cognitivo.

As duas primeiras etapas envolvem diretamente o planejamento e execução das formações voltadas para estudantes do curso de Licenciatura e Bacharelado em Geografia da Universidade Federal do Ceará (UFC) cujo objetivo central foi difundir a utilização dos mapas cognitivos em pesquisas, artigos e trabalhos acadêmicos em geral, além de tecer considerações experimentais na montagem de uma convenção sobre os mapas.

Intitulado “Introdução ao Mapeamento Cognitivo em Geografia”, este minicurso teve como público-alvo estudantes dos diversos períodos do curso da graduação e pós-graduação em Geografia (e alguns de áreas afins). O minicurso dividido em seis tópicos principais destacou: 1) conceituação e importância do mapeamento cognitivo; 2) os modelos de mapas cognitivos, divididos em mapas do tipo radial e lineares; 3) frentes de atuação do projeto e possibilidades de atuação; 4) utilização das cores e de formas geométricas; e 6) *softwares* utilizados para a produção digital dos mapas cognitivos.

Esta segunda etapa, a realização dos minicursos, ocorreram em dois momentos distintos, a primeira no final do ano de 2018 como parte das atividades dos Colóquios Acadêmicos do curso de Pós-Graduação em Geografia e a outra como minicurso ofertado pela Semana da Geografia 2019, ambos os espaços foram realizados no Departamento de Geografia da UFC.

Na terceira e última etapa, temos um momento de reflexão sobre os principais produtos dos minicursos realizados junto ao grupo integrante do projeto, formado sobretudo por estudantes de graduação e pós-graduação em Geografia (UFC). Ambos os espaços culminaram na divulgação do material de formação em forma de cartilha demonstrando os principais conceitos trabalhados, as estratégias de montagem destes mapas e ferramentas práticas no exercício da cartografia cognitiva.

O MAPA COGNITIVO E A COGNIÇÃO DO MAPEAMENTO

A montagem do referencial teórico na procura de relacionar a cartografia tradicional e sua concepção cognitiva teve como principal referência teórica a obra de Okada (2008), pois consideramos a autora uma grande sistematizadora nesta área de estudo. Além disto, o trabalho de Okada (2008) também nos ajuda a compreender as linhas tênues entre conceitos como mapa mental, mapa cognitivo, mapa conceitual, entre outros. O quadro abaixo traz definições e indicações de *softwares* para a montagem de mapas que facilitam o entendimento do que, de fato, vem a ser o mapa cognitivo:

Quadro 01 – Origem, tipologia, definições e *softwares* de mapas cognitivos, conforme sistematização de Okada (2008).

ORIGEM	TIPOS	DEFINIÇÃO	SOFTWARE
1972	Mapa conceitual	Representação de conceitos e suas relações através de ligações hierárquicas descritas por palavras que determinam sentenças ou proposições válidas estabelecendo assim um significado dentro de certo domínio de conhecimento (NOVAK, 1998).	Cmap Tools
1974	Mapa mental	Representação de idéias que emergem através de palavras chave e suas associações envolvendo texto, imagem, cores e conexões espaciais com objetivo de visualizar, classificar e gerar idéias, ou estudo, resolução de problemas e tomada de decisão (BUZAN, 2000).	Mindmanager Freemind
1980s	Mapa argumentativo	Representação de raciocínio composto por uma constelação de pressupostos, razões e objeções que vão constituindo argumentos visando esclarecer um determinado assunto (VAN GELDER, 2004).	Reasonable Rationale
1990s	Mapa dialógico	Representação da discussão através de um conjunto de questões ou problemas, possíveis soluções, respostas, prós e contras, anotações, referências e conclusões ou decisões. A conversa é orientada e configurada através da visualização do próprio mapa que representa o diálogo (CONKLIN, 2006).	Compendium
1990s	Mapa web	Representações digitalizadas hipertextuais que representam redes de informações e documentos da internet (CHEN, 2003; KITCHIN e DODGE, 2001)	Nestor Web Cartographer

Fonte: Okada, 2008.

Portanto, em consonância com a autora, podemos encarar como mapas cognitivos aqueles que expõem relações com a cognição que, por sua vez, deve ser entendida como um conceito geral que “abarca todas as formas de conhecimento, incluindo a (...) percepção, raciocínio e julgamento” (CHAPLIN, 1985, p.85). Sendo assim, a cognição é “o conjunto de processos mentais no pensamento, na percepção, no reconhecimento dos objetos, das coisas, das organizações simbólicas” e ainda “um processo, que está imbricado no problema da explicação, na procura da razão das coisas” (KASTRUP, 1999, p. 19).

Os mapas cognitivos, desta forma, são “extremamente úteis, não apenas para representar o espaço físico e suas relações, mas também o espaço informacional – principalmente digital (ciberespaço) e o espaço mental (o pensamento humano e sua rede de múltiplas conexões)” (OKADA, 2008, p. 38). Este tipo de mapeamento auxilia na compreensão de relações espaciais que, por muitas vezes, podem passar despercebidas na comunicação linear tradicional, isto é, assim como na cartografia tradicional, os mapas são instrumentos que permitem, através de sua leitura, o vislumbre de profundas relações outrora não percebidas.

Neste sentido, a utilização de mapas cognitivos, que engloba procedimentos diversos para representar e descrever graficamente as informações/conhecimentos/cognições (BASTOS, 2002) se apresenta como um dos instrumentos facilitadores ao entendimento de diversos conceitos geográficos. Em seus vínculos com a aprendizagem significativa (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1976), o processo de qualificação do saber espacial que a Geografia fomenta necessita de articulações sistemática das múltiplas especialidades criadas no desenvolvimento dos currículos (MOREIRA, 1999).

Seja dentro de uma perspectiva mais pedagógica ou acadêmica, mapas cognitivos são fundamentais para: a) Selecionar e conectar informações relevantes na produção de sentido e significado; b) Articular conhecimento científico com saber prático; c) Desenvolver habilidades para lidar com desafios, resolver as problemas e facilitar a tomada de decisões; d) Estimular a criticidade, a múltipla intermediação da aprendizagem, valorização de experiências intersubjetivas; e) Integrar ação com reflexão, pesquisa com aprendizagem e investigação com formação.

PROJETO MACROMAPAS: REFLEXÕES E PROPOSIÇÕES

O mapa abaixo sintetiza os principais conceitos da pesquisa de Alves (2018) acerca do patrimônio material e imaterial de uma comunidade Quilombola em Tururu/CE. O autor buscou

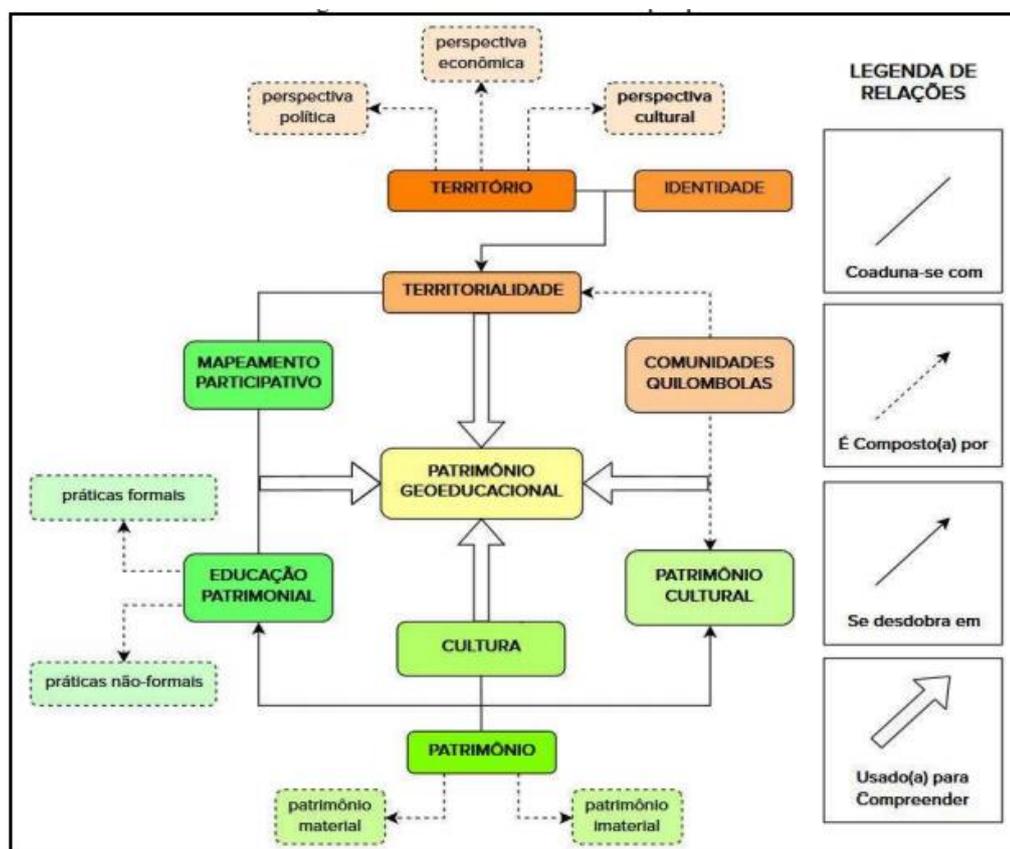
(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

“compreender o processo de reconhecimento patrimonial das comunidades quilombolas do município de Tururu-CE a partir de relações e problemáticas que desafiam sua visibilidade no âmbito municipal.” (ALVES, 2018, p. 8). O referido autor se utilizou da metodologia dos mapas cognitivos desenvolvida no seio das formações do Projeto Macromapas para sistematizar o mapa cognitivo abaixo aonde o mesmo estabelece as principais relações entre os conceitos-chave de sua pesquisa.

Figura 01 – Mapa cognitivo intitulado “Estrutura de conceitos da pesquisa” a respeito do patrimônio quilombola de Tururu/CE.



Fonte: Alves, 2018.

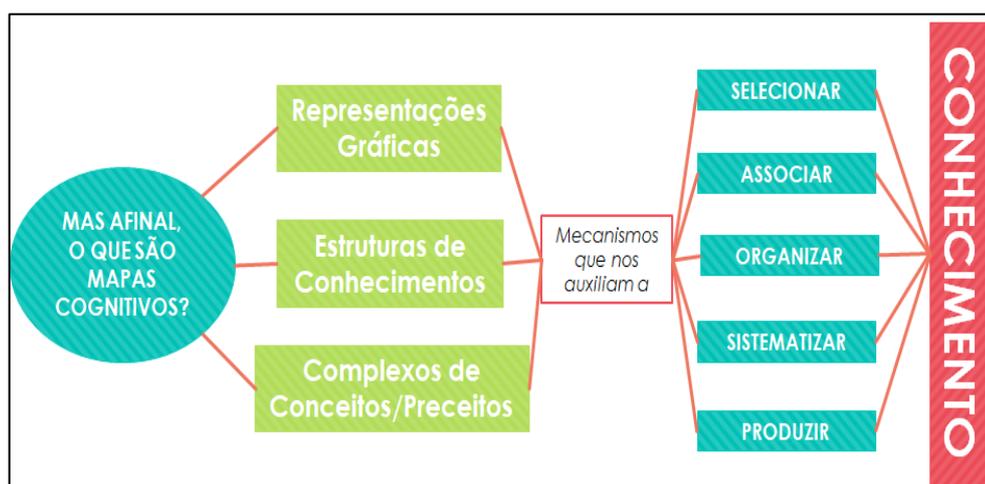
O mapa de Alves (figura 01) é ideal para compreendermos a importância das relações entre conceitos, formas, cores e setas dentro deste arranjo imagético. O mapa cognitivo, no contexto do trabalho do autor, foi uma ferramenta de potencialização da inteligibilidade dos principais conceitos utilizados na pesquisa. A centralidade de “patrimônio goeducacional” e suas relações radiais com o “mapeamento participativo”, “educação patrimonial”, “cultura”, “patrimônio cultural”, “comunidades quilombolas” e a “territorialidade” mostra como se

articulam as principais formulações teóricas do autor num primeiro circuito de relevância, ao se afastar do centro, outros conceitos surgem e novas relações podem ser percebidas.

O mapa acima é um mapa do tipo radial – que pode ser convergente ou divergente – ideal para destacar uma ideia no centro (convergente) ou nas bordas (divergente) do mapa. Portanto, os mapas do tipo radial expressam a centralidade de um conceito, ideia ou resultado. Além disto, os mapas desta categoria também são úteis para hierarquizar e demonstrar múltiplos resultados.

Já os mapas do tipo lineares são ferramentas importantes para passar a ideia de sequência, fluxo ou processo. A construção destes mapas envolve um ponto de "entrada" e um ponto de "saída". Porém existem situações onde teremos múltiplas entradas ou saídas dentro de um mesmo mapa cognitivo linear.

Figura 02 – Mapa cognitivo do tipo linear.



Fonte: Elaboração dos autores, 2019.

Dentro de uma perspectiva acadêmica, os mapas cognitivos são profundamente úteis na sistematização do conhecimento. Para Lévy (1998, p. 93, *apud* OKADA, 2008) “os mapas cognitivos correspondem mais a modelos mentais ou a complexo de conceitos/preceitos do que a imagens”. Neste sentido, as relações entre as partes de um mapas são tão importantes quanto os conceitos apresentados em si. Os mapas cognitivos dentro da perspectiva acadêmico-científica podem ser utilizados para:

- Relacionar conceitos que compõem o referencial teórico;
- Relacionar diferentes autores sobre um determinado assunto;
- Construir a evolução de determinada ideia;

- Analisar relações e discontinuidades;
- Apresentar de forma concisa as principais partes de um projeto de pesquisa;
- Sintetizar os principais resultados da pesquisa.

É fundamental pontuar, entretanto, que mapas cognitivos não devem ser utilizados somente como meras ilustrações do que foi dito ou do que se pretende dizer. Mapas cognitivos também comunicam situações dinâmicas possíveis através somente deles. Mapas bem construídos com harmonia de elementos, cores e fluxos são capazes de ampliar os horizontes do entendimento humano ao possibilitarem a construção de diferentes pontes de significados.

Mapas bem desenhados são uma efetiva fonte de comunicação porque eles exploram as habilidades da mente para ver relações em suas estruturas físicas, permitem compreensão das complexidades do ambiente, reduz o tempo de procura e revela relações espaciais que de outra forma não seriam notadas (DODGE; KITCHIN, 2001, p. 65)

A respeito de uma perspectiva pedagógica, os mapas cognitivos são importantes ferramentas no aprofundamento da aprendizagem. Kozel (2018) ao trabalhar com mapas mentais enquanto um produto resultante das relação entre o “eu” e o “outro” trouxe contribuições riquíssimas para nosso referencial teórico-metodológico. A autora, baseada em Tony Buzan (2005)⁶ se debruça sobre os mapas mentais e os define, na perspectiva informacional, como estruturas que facilitam a memorização e o planejamento utilizando a criatividade e a associação de ideias.

Deste modo, o universo escolar que possui um anseio constante por metodologias capazes de acompanhar o ritmo frenético e dinâmico da sociedade atual pode encontrar nos mapas cognitivos mais um poderoso aliado no fortalecimento dos processo de ensino e aprendizagem. Docentes e estudantes podem utilizar o mapeamento cognitivo como uma forma de dinamizar aulas, atividades, esquemas de estudo, rotinas de pesquisa, etc., pois estes mapas auxiliam na organização de ideias e conhecimentos tendo em vista um objetivo estabelecido (KOZEL, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma importante área do conhecimento geográfico que contribui na análise e objetivação do espaço é a ciência cartográfica, deste modo, todo geógrafo a apreende como sendo a arte e

⁶ Psicólogo, consultor educacional e pesquisador britânico considerado por muitos o “pai” dos mapas mentais.

a técnica de elaborar mapas. O entendimento da cartografia como uma produção artística abre espaço para diferentes possibilidades que envolvem sujeito e objeto. Desta forma, a pretensão de construir mapas cognitivos possui como principal objetivo demonstrar através de uma seleção o que é mais significativo e a partir daí forjar associações antes não percebidas.

Tavares (2017) aponta estes mapas como “conjuntos de conceitos imersos numa rede de proposições”, neste sentido, devemos compreender que os mapas cognitivos são artifícios teórico-metodológicos que fundamentam a articulação de diferentes conhecimentos em rede, isto é, cada um dos conceitos expostos nestes mapas também podem ser compreendidos como constelações em uma noite estelada cujo arranjo das constelações depende mais do interesse do observador do que de acasos cósmicos.

É evidente, portanto, que a cartografia cognitiva vai além dos pontos e linhas estabelecidos pela cartografia tradicional, haja vista o mapa cognitivo representar graficamente o mundo intelectual da mente humana (OKADA, 2008). Assim, a construção de mapas cognitivos está associada a necessidade de serem desenvolvidas habilidades essenciais para os processos de ensino e aprendizagem, como também na sua evidenciação enquanto importante estratégia de pesquisa.

A cartografia cognitiva está para a sociedade atual assim como a imagética (CARVALHO, 2001). Bem sabemos que as imagens, sejam elas dinâmicas ou estáticas, em diferentes cores, tamanhos e formatos dominam a comunicação na sociedade contemporânea, sejam nas Redes sociais por meio de memes, fotografias; nas artes cinematográficas; na publicidade, dentre outros meios que compõem esse universo de produções imagéticas. Sendo assim, a cartografia cognitiva permite que a produção científica e pedagógico-educacional não seja marcada apenas por uma linguagem tradicional e demasiadamente linear. A proposta de trabalho com os mapas cognitivos impulsionada pela Macromapas é justamente uma tentativa de ampliação do leque de possibilidades metodológicos do trabalho docente e acadêmico.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. R. **O patrimônio quilombola de Tururu-Ce**. 2018. 65f. Monografia (Licenciatura em Geografia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: <<http://abre.ai/aeKF>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

AUSUBEL, D.; NOVAK, J.; HANESIAN, H. **Psicologia educativa**. México: Editora Trilhas, 1976.

BASTOS, A. V. B. Organização e cognição: o que emerge desta interface? In: RODRIGUES, S. B.; CUNHA, M. P. (Orgs.). **Estudos organizacionais: novas perspectivas da Administração de empresas.** São Paulo: Iglu, 2000. (p. 173 à 211).

BUZAN, T. **Mapa Metais e sua elaboração:** um sistema definitivo de pensamento que transformará a sua vida. São Paulo: Cultrix, 2005.

CARVALHO, J. P. B. De. **Mapas cognitivos baseados em regras difusas:** Modelação e simulação da dinâmica de sistemas qualitativos. Tese de Doutorado: Universidade Técnica de Lisboa, 2001.

CHAPLIN, J. P. **Dictionary of Psychology.** New York: Dell, 1985.

DODGE, M.; KITCHIN, R. **Mapping cyberspace.** London: Routledge, 2001.

HARLEY, J. B.; WOODWARD, D. **The history of cartography:** Cartography in prehistoric, ancient, and medieval Europe and the Mediterranean. Chicago: University of Chicago Press, 1987.

KASTRUP, V. **A invenção de si e do mundo:** Uma introdução do tempo e do coletivo no estudo da cognição. Campinas, SP: Papyrus, 1999.

KOZEL, S. **Mapas mentais:** dialogismo e representações. 1. ed. Curitiba: Editores Appris, 2018.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica.** 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006. (p. 269-284).

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa.** Brasília: Editora da UnB, 1999.

OKADA, A. **Cartografia cognitiva:** mapas cognitivos para pesquisa, aprendizagem e formação docente. Cuiabá: KCM, 2008.

TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. **Ciências & Cognição,** João Pessoa, Departamento de Física, Universidade Federal da Paraíba – UFPB, 2007. Disponível em: <<http://www.cienciaecognicao.org/pdf/v12/m347187.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2019.