

A NEUROCIÊNCIA COGNITIVA COMO AUXÍLIO AO ACADÊMICO: O ESTUDO DO DIREITO POR MEIO DE MAPAS MENTAIS

THE COGNITIVE NEUROSCIENCE AS AN ACADEMIC SUPPORT: THE STUDY OF LAWS BY MEANS OF MIND MAPS

Júlio César Rodrigues Ugalde^{1*}

1 Direito. Faculdade Interamericana de Porto Velho - UNIRON, RO, Brasil.

*Autor correspondente: julio.ugalde@uniron.edu.br.

RESUMO

Introdução: a pesquisa teve por escopo a análise da contribuição da Neurociência Cognitiva como auxílio ao acadêmico de Direito por meio de Mapas Mentais. O método é utilizado por este subscritor nas aulas de Direito Penal e Direito Processual Penal, com resultado positivo, o que motivou a verificação do retorno ao acadêmico, no processo de aprendizagem na graduação em Direito e ainda saber quais Docentes de Direito se valem da técnica. **Objetivos:** geral é analisar a utilização de mapas mentais no estudo direito; específicos verificar o que é a neurociência cognitiva, breves estudos sobre o cérebro e a memorização, além de análises de escritos sobre mapas mentais. **Método:** abordagem foi por meio de uma pesquisa qualitativa e quantitativa, de natureza de pesquisa aplicada, exploratória quanto aos objetivos e bibliográfica com coleta de dados oriundos de docentes e discentes da UNIRON. **Resultados e Discussão:** foram obtidos resultados satisfatórios demonstrando que a técnica pode ser ampliada no universo de professores e acadêmicos, uma vez que contribui sobremaneira para revisão, memorização e rápida lembrança das informações assimiladas. **Conclusão:** o estudo direcionado com técnicas da neurociência cognitiva contribui para a rápida fixação do conhecimento; o docente deve conhecer técnicas de neurociência cognitiva para utilizar de forma eficiente mapas mentais; a técnica de mapas mentais contribui para rápida e eficiente obtenção do conhecimento e desenvolvimento da escrita do acadêmico de direito.

Palavras-chave: Neurociência. Cognitiva. Mapas Mentais. Memorização. Direito.

ABSTRACT

Introduction: The research's scope has been to analyse the contribution of cognitive neuroscience as a support for law students by means of mind maps. The method used by this subscriber in his own classes of Criminal law and Criminal procedural law, with positive outcomings, led to a verification through student's feedbacks in the process of learning during graduate course. **Objective:** Analyse the utilization of mind maps in the study of Laws also as verify what is cognitive neuroscience through researches about the brain and memorization. **Methods:** A qualitative and quantitative approach has been utilized to explore the objectives and bibliography through the gathering of data from educators and undergraduates of UNIRON. **Results and Discussion:** Acceptable data was obtained revealing the contribution of mind maps in improving the capacity of memorization, revision and fast recall of assimilated information of students and teachers. **Conclusion:** the targeted study by cognitive neuroscience techniques contributes for fast

assimilation of information; The student must know the cognitive neuroscience techniques to utilize in a most effective way the mind maps; the mind map technique provide fast and efficient obtention of knowledge and development of law student`s writing.

Keywords: Neuroscience. Cognitive. Mind maps. Memorization. Law.

INTRODUÇÃO

Na era da tecnologia e da rápida circulação da informação é de suma importância a otimização do tempo na absorção de conhecimento. Desta forma, se propõe por meio do estudo científico analisar a utilização de conhecimentos obtidos com a Neurociência Cognitiva, como um auxílio ao acadêmico do ensino superior, neste passo, voltado ao estudo do Direito, por meio de mapas mentais, como método facilitador da fixação do conhecimento e da produção do saber.

Como Lima e Douglas¹ prelecionam, é importantíssimo **aprender** (leitura/explicação oral, interpretações críticas), **manter na memória** (analogias, comparações, qualidade do sono, exercícios físicos, revisões sistemáticas) e **lembrar** (concentração, poder de síntese, acesso a memória). Para tanto, propõem a técnica do psicólogo e escritor inglês Tony Buzan, denominada Mapas Mentais, memória e aprendizagem permitindo que a informação seja mantida disponível na memória e com fácil **evocação** (lembrança).

Assim, diante dessa temática propomos responder se é possível o estudo direcionado com técnicas da

neurociência cognitiva, na confecção de mapas mentais, favorecer a fixação do conhecimento no curso de Direito. Como hipóteses a serem verificadas nesta breve pesquisa elencamos: a) o estudo direcionado com técnicas da neurociência cognitiva contribui para a rápida fixação do conhecimento; b) o docente é o mediador na transmissão de informações e, por isso, deve conhecer técnicas de neurociência cognitiva para utilizar de forma eficiente mapas mentais, visando estimular o discente na aprendizagem; c) a técnica de mapas mentais contribui para rápida e eficiente obtenção do conhecimento e desenvolvimento da escrita do acadêmico de direito. Para tanto, o objetivo geral é analisar a utilização de mapas mentais no estudo do direito como facilitador de absorção do aprendizado, contribuindo para a fixação do conteúdo e o desenvolvimento da redação; como objetivos específicos, verificar o que é a neurociência cognitiva, breves estudos sobre a concepção do cérebro, da memorização, além de análises de escritos sobre mapa mentais.

Importante observar que o tema foi escolhido a partir de dois pontos cruciais

no processo de formação e complementação do profissional docente desenvolvido pela UNIRON, a saber: a) o Módulo VII, Neurociência Cognitiva, ministrado pela Professora Me. Elza Jacarandá; b) introdução de construção de mapas mentais em sala de aula na disciplina de Processo Penal e Direito Penal do curso de Direito.

O conhecimento repassado pela Ilustre Mestra, aliado à recepção de vários alunos na análise e estudos dos mapas mentais de processo penal, permitiu a indagação dos benefícios da técnica, como um importante auxílio na aprendizagem acadêmica, considerando a necessidade de otimização do tempo, escasso, uma vez que a maioria considerável dos discentes o dividem com jornada de trabalho, cuidados familiares e estudos da gigantesca ementa do curso de bacharelado em Direito.

Adotou-se o incentivo de leitura de mapas construídos em sala de aula para posterior direcionamento dos estudos em casa, a fim de permitir construção de dissertações e oratória, para memorização do conteúdo.

Neste trabalho, utilizamos a pesquisa bibliográfica e o método dedutivo de abordagem quantitativa e qualitativa, partindo, dessa forma, de uma perspectiva macro para uma concepção

microanalítica acerca do tema ora em estudo, explicando o conteúdo das premissas por meio de uma cadeia de raciocínio em ordem descendente, de análise do geral, para o particular, chegando a uma conclusão sobre o problema apresentado. Quanto ao ponto de vista, a pesquisa é de natureza aplicada e quanto aos seus objetivos, exploratória, com coleta de dados por meio de entrevista estruturada, tendo como população alunos e professores de Direito da faculdade UNIRON. Por fim, ressaltamos que este artigo foi desenvolvido com três seções, abordando a Neurociência Cognitiva, o Cérebro e a Memorização e o Uso de Mapas Mentais no Curso de Direito.

A NEUROCIÊNCIA CONGNITIVA: BREVES CONSIDERAÇÕES

Em seu *best seller como passar em provas e concursos*, Santos² abre capítulos para tratar do cérebro humano, técnicas de aprendizagem e memorização. Mais tarde, em parceria com Lima, apresenta-nos um novo livro tratando de *Mapas Mentais e Memorização*. Extraímos destas obras a atenção dada pelos autores para técnica de aprendizagem acelerada e sua manutenção na memória, com ênfase na utilização de mapas mentais¹.

Entender o funcionamento dos mapas mentais (ou *mind maps*) no processo de

aprendizagem do estudo do direito, demanda compreensão do cérebro e do sistema nervoso, tipos de memórias e técnicas de memorização, daí falarmos em neurociência.

Na edição especial da revista *Mente e Cérebro – Neurociência -1* encontramos

destaque à neurociência como “Um universo de descobertas”, uma área em permanente atualização. Vejamos o histórico (*time line*) do tema extraído da referida publicação³:

Tabela 1: Histórico da Neurociência

2.500 a.C.	A trepanação (abertura de orifícios no crânio) era um procedimento cirúrgico comum em diversas culturas. Possivelmente a técnica era usada para tratar transtornos como epilepsia, ou por razões espirituais.
d.C.	
1543	Andreas Vesalius, médico europeu, publica o primeiro livro “moderno” de anatomia com ilustrações detalhadas do cérebro humano.
1664	Médico de Oxford, Thomas Willis escreve o primeiro atlas do cérebro, localizando as diversas funções nos diferentes “módulos” do órgão.
1774	O médico alemão Franz Anton Mesmer introduz a ideia do “magnetismo animal”, que deu origem à hipnose.
1791	O físico italiano Luigi Galvani descobre a base elétrica da atividade nervosa fazendo a perna de uma rã se retorcer.
1849	O físico alemão Hermann von Helmholtz mede a velocidade da condução neural e desenvolve a tese de que a percepção depende de “inferências inconscientes”.
1850	Franz Joseph Gall funda a frenologia, que atribui diferentes características a áreas específicas do crânio.
1862-1874	Broca e Wernicke descobrem as duas áreas principais da linguagem no cérebro.
1873	O cientista italiano Camillo Golgi descobre o uso do nitrato de prata, que possibilita a observação completa dos nervos. Ganha o Prêmio Nobel em 1906.
1889	Santiago Ramón y Cajal, em <i>A doutrina do neurônio</i> , propõe que os neurônios são elementos independentes e unidades básicas do cérebro. Divide o Prêmio Nobel de 1906 com Camillo Golgi.
1900	Sigmund Freud abandona a neurologia. O sucesso da psicanálise ofusca a psiquiatria fisiológica por meio século. Suas teorias transformam a compreensão da mente humana.
1906	Santiago Ramón y Cajal descreve como os neurônios se comunicam. Alois Alzheimer descreve a degeneração pré-senil.
1914	O fisiologista britânico Henry Hallett Dale isola a acetilcolina, o primeiro Neurotransmissor descoberto. Ganha o Prêmio Nobel em 1936.
1924	Os primeiros eletroencefalogramas são desenvolvidos por Hans Berger.
1934	O neurologista português Egas Moniz executa a primeira operação de leucotomia. Ele inventou também a angiografia, uma das primeiras técnicas que captaram imagens do cérebro.
1935	O italiano Vittorio Erspamer identifica o neurotransmissor serotonina, com papel essencial na regulação do humor.
1970-1980	Desenvolve-se a tecnologia de escaneamento do cérebro; durante essa década surgem o PET Scan, o SPECT, o IRM e o MEG.

Anos 90	Os avanços nas técnicas de imageamento do cérebro permitem uma série de descobertas, o que levou os anos 90 serem mencionados no meio científico como “a década do cérebro”.
1992	Os neurônios-espelho, com papel-chave na empatia e sociabilidade, são descobertos por Giacomo Rizzolatti.
1995	O português António Damásio distingue partes do cérebro associadas ao processamento de emoções e sugere que elas influem de forma decisiva na memorização.
1997	Elizabeth Gold, da Universidade de Princeton, demonstra que a neurogênese (formação de novos neurônios) ocorre no cérebro de macacos. Estudos feitos nos anos 2000 comprovam que o processo ocorre também em humanos e continua até o fim da vida.
Anos 2000	Cada vez mais estudos reforçam a teoria da neuroplasticidade – de que o cérebro é capaz de modificar estruturas e funções ao longo da vida. A descoberta derruba o dogma de que o cérebro permanece o mesmo desde a infância.
2008	Pesquisas com o cérebro em repouso mostram que algumas regiões do órgão, relacionadas à criatividade e à memória, ficam mais ativas durante o sono.
2011	O brasileiro Miguel Nicolelis faz um macaco movimentar um braço robótico apenas com o pensamento.
2012	Cientistas de várias universidades testam dispositivos de “leitura da mente”, softwares que prometem decodificar sinais cerebrais e permitir a comunicação. Isso traz esperanças para pessoas que perderam a fala e os movimentos.
2014	Cientistas do Centro de Engenharia Neural Sensório-Motora da Universidade de Washington conseguiram reproduzir padrões neurais de uma pessoa em outra. Pela primeira vez, houve transmissão direta de “pensamentos” entre dois seres humanos.

Com análise da linha do tempo dos estudos relacionados ao cérebro, podemos notar uma verdadeira ascensão da neurociência cognitiva, através dos tempos.

Mas o que vem a ser a neurociência cognitiva?

Ao emprestarmos os estudos de Bartoszeck⁴, embasados nas lições de Purpura, Purves, Kandel e Lent, temos a neurociência como “uma das áreas do conhecimento biológico que utiliza os achados de subáreas que a compõe [...], a fim de esclarecer como funciona o sistema nervoso”.

Enquanto que Tabacow⁵ nos traz de forma ampla a conceituação de neurociência cognitiva citando Kandel, Schwartz e Jessel, como a “combinação de métodos de uma variedade de campos – biologia celular, neurociências de sistemas, neuroimagem, psicologia cognitiva, neurologia comportamental e ciência computacional – deram origem a uma abordagem funcional do encéfalo”.

Lundy-Ekaman, citada por Tabacow⁵, traz a neurociência como o campo de investigação na área do pensamento, aprendizagem e memória.

Como Pinker⁶ destaca em sua obra, *Como a Mente Funciona*, “com o advento da ciência cognitiva, a inteligência tornou-se inteligível”.

Em seus estudos sobre neurociência e educação, Bartoszeck⁴ destaca que pela neurociência cognitiva é possível estabelecimento por meio de diversos métodos de relação entre o cérebro e cognição relevantes para educação. Ao citar Berninger e Corina, dentre outros, frisa que são valiosas as contribuições para a educação, dos estudos direcionados a investigar a atenção, memória, linguagem, leitura, matemática, sono, emoção e cognição.

O preclaro Professor nos traz a importância da aprendizagem e educação afirmando que estão interligadas ao desenvolvimento do cérebro, sendo importante conhecê-lo, enfatizando que o aprender e o lembrar do estudante ocorrem no seu cérebro, moldável a estímulos do ambiente, que levam os neurônios a formar novas sinapses. Ainda destaca o autor que o estudo da aprendizagem interliga a educação com a neurociência que investiga o processo de “como o cérebro aprende e lembra”.

Quando falamos em lembrar, aqui estamos nos referindo à capacidade humana de reter informação e transmiti-la em qualquer momento. Como leciona

Santos², a memória é “a função mental de armazenamento de informações”.

Em conjunto com Lima, Douglas¹, ao afirmar por que mapas mentais funcionam, destaca duas leis: “a) Lei 01: Revisões sucessivas mantêm os assuntos disponíveis na memória; b) Lei 02: Quanto mais curto for o intervalo entre as revisões de uma matéria, menos tempo se leva em cada nova revisão”, ressaltando que são “fáceis de aprender e elaborar e permitem revisões extremamente rápidas, estimulando a memória”.

Rapidez e eficiência no processo de aprendizagem, memorização é uma demanda urgente na era da globalização, da informação, em que vivemos. Quando nos voltamos ao mundo acadêmico, no caso, curso de Direito, composto de diversas disciplinas, ao longo de dez períodos (semestres), com carga horária por aula de três horas normalmente, é importantíssima a utilização de forma inteligente e com eficiência do tempo disponível.

Com o objetivo de o acadêmico desenvolver o entendimento com construção de significados aplicados ao mundo real, é necessária a análise do ambiente de estudos de forma aprofundada, saindo do tradicional para oportunizar novas formas de absorção do conhecimento⁴.

Daí surge a importância de conhecer o funcionamento dos mapas mentais, técnicas de elaboração e difusão em sala de aula, como forma de facilitar a aprendizagem, ou seja, a rápida memorização da ementa do curso de Direito. Antes, contudo, convém apresentar uma abordagem sobre o cérebro e a memorização.

O CÉREBRO E A MEMORIZAÇÃO

O cérebro (com o cerebelo e o tronco encefálico) compõe o sistema nervoso central. O cérebro possui duas partes denominadas hemisfério direito e hemisfério esquerdo e conforme Alvarez e Lemos⁷, citando Bakker, ambas as partes estão conectadas com troca de informações recíprocas, mas que o hemisfério esquerdo é dominante para o processamento verbal e aspectos cognitivos da linguagem, em algumas pessoas, enquanto que o hemisfério direito, para o processamento da informação não verbal e para a percepção de formas e direção.

Bloom, citado por Santos², nos ensina que “o cérebro é uma coleção de sistemas neurais inter-relacionados que se auto e inter-regulam de forma dinâmica e complexa”.

É através de células neurais que ocorrem a transmissão de informações, por meio de impulsos elétricos, os potenciais de ação, que pelos pontos de

contatos, conhecidos como sinapses, conforme popularizou Charles S. Sherrington, são a comunicação entre a ponta do axônio da célula cerebral e o corpo celular, um dendrito da estrutura que recebe o estímulo⁸.

Sinapses, em outras palavras, são as comunicações de um neurônio com o corpo celular ou dendritos do outro, ou o contato com a membrana de uma célula muscular.

Para simplificar a compreensão importa dizer que o neurônio é uma célula comum a todo e qualquer sistema nervoso animal existente e seu funcionamento é semelhante a um fio condutor de eletricidade, apresentando três partes distintas: corpo celular, dendritos e axônio⁹.

O corpo é a parte mais volumosa onde encontramos o núcleo e as estruturas citoplasmáticas; os dendritos são os prolongamentos finos e ramificados, que conduzem os estímulos ao corpo celular; o axônio tem por função transmitir para outras células os impulsos nervosos do corpo celular, sendo um prolongamento fino mais longo que os dendritos⁹.

Aproximadamente cerca de 100 bilhões de células neurais comunicam-se por meio de 10 trilhões de pontos de contato num imenso sistema com bases complexas de funções cerebrais⁸.

Rizzoli, Wilhelm e Zhang¹⁰ nos ensinam que os impulsos elétricos se propagam pelos prolongamentos da célula nervosa, onde há em suas terminações minúsculas protuberâncias em forma de botão, conhecidas como sinapses e cada neurônio se conecta com outros por meio de mais de 10 mil pontos de contato.

Continuam os autores/pesquisadores, explicando que sob a ótica da transmissão de informação, há dois tipos de sinapses, as elétricas e as químicas. As primeiras, afirmam, que são relativamente raras, e o sinal elétrico é transmitido pelo contato entre as membranas dos neurônios. Já as sinapses químicas são separadas por uma fenda sináptica com apenas 20 nanômetros¹, por não ser o caso da passagem de um potencial de ação, os estímulos elétricos são convertidos em sinais químicos chamados neurotransmissores. Quando é gerado um potencial de ação, as vesículas se fundem com a membrana celular (membrana pré-sináptica) situadas na terminação de uma sinapse e liberam a molécula mensageira na fenda sináptica: exocitose ou endocitose¹⁰.

A sinapse, como lecionam Brose e Kolb⁸, é o lugar da informação. Isto

porque o cérebro humano é constituído de 100 bilhões de células neurais, aproximadamente, com corpos celulares de 30 a 80 micrômetros** ligados pelos axônios e dendritos (extensões emissores e receptoras), mas nos pontos de contato há as sinapses, onde ocorre a transmissão de informações entre os neurônios. Quando um “sinal elétrico atinge a pré-sinapse, isso leva à liberação de substâncias mensageiras, os neurotransmissores, que chegam à pós-sinapse por meio da fenda sináptica, desencadeando ali mais uma vez um sinal elétrico”.

Podemos dizer que os neurotransmissores são substâncias químicas que entram em contato com receptores localizados nas membranas pós-sinápticas e desencadeiam uma alteração no comportamento do segundo neurônio ou célula muscular, ou seja, opera a mensagem, numa transmissão química¹¹.

Rizzoli, Wilhelm e Zhang¹⁰ destacam que a transmissão química permite a plasticidade sináptica, o fundamento de todas as funções superiores do cérebro, como a aprendizagem e a memória.

Santos² chama atenção para o fato de que devemos conhecer o funcionamento

¹ Um nanômetro é uma unidade de medida que equivale a 1 bilionésimo de metro.

** Um micrômetro é uma unidade de medida de comprimento que equivale à milionésima parte do metro.

do cérebro, que se dá de forma não-linear (não-cartesiano), uma vez que o aprendizado ocorre por meio de associações e não de maneira linear e estática. Com isso, afirma o autor que, pelo fato de o conhecimento ser armazenado em redes neurais, cuja estrutura física difere da forma como costumamos estudar (linear), torna-se necessário armazenar informações obedecendo a estrutura associativa em cadeia, permitindo um aprendizado eficaz e dinâmico.

Para o autor, nosso cérebro possui quatro formas de captar informações, a saber: a) visual; b) auditiva; c) cinestésica; d) polivalente. Destaca ainda que o cérebro trabalha com mapa e filtro mentais, o primeiro é influenciado por circunstâncias sensoriais, sociais e pessoais; o segundo constitui a generalização, omissão e a distorção².

Por isso temos que otimizar o uso do cérebro no processo de aprendizagem facilitando o estudo. Destaca o autor a necessidade do uso consciente do cérebro, ou seja, o uso naquilo em que estamos prestando atenção, sentindo, percebendo tanto fora quanto dentro de nós, uma vez que o restante do uso do cérebro é o inconsciente, isto é, relacionado ao que não estamos prestando atenção².

Como já observamos, é importante a otimização dos estudos para retenção de um maior número de informações. Consequentemente importa usar o cérebro de forma correta, com base em recomendação de especialistas, a ponto de permitir a utilidade do seu uso consciente no processo de aprendizagem.

O consciente é limitado quando lida com informações, acompanhando de cinco a sete coisas ao mesmo tempo, no máximo. Além desse parâmetro, ou não se retém a informação, ou ela é colocada no inconsciente (automático). A retenção consiste no processo de seleção que o cérebro faz ativando ou não os neurônios, de um conjunto grande de informações a serem tratadas, consideradas importantes para o indivíduo. Por isso, quanto menor o número de atividades concomitantes, maior será a capacidade de concentração e uso do cérebro consciente, permitindo maior fixação das informações, ainda que diante de constante treino se consiga funcionar de forma *multi task*².

Ainda visando ao tratamento do nosso cérebro otimizado para o aprender, convém informar que o cérebro possui quatro ciclos de ondas elétricas, quais sejam: beta, alfa, teta e delta, que trabalham os impulsos elétricos

assumindo até quatro comprimentos de ondas diferentes, conforme tabela abaixo, apresentada por Santos²⁸:

Tabela 2: Ondas cerebrais

Estado	Frequência mental	Características
Beta	De 13 a 25 ciclos por segundo	É o estado de atenção e consciência. Aqui se está em alerta, se produz atividade física, se pode sentir medo, tensão, ansiedade, etc. É uma situação mais ativa.
Alfa	De 8 a 12 ciclos por segundo	É chamado de estado de “vigília relaxada”, considerado o ideal para aprendizagem. Quando a pessoa se concentra, ela pode chegar nesse ciclo de onda cerebral e por isso aprende mais. O relaxamento do corpo e da mente produz um estado maior de consciência, de calma e pode produzir um humor mais refinado. É uma situação mais passiva no que se refere a movimento e ação, mas muito mais poderosa em termos de atenção e concentração.
Teta	De 4 a 7 ciclos por segundo	Corresponde ao sono leve, quando a mente processa as informações do dia. Um estado de grande relaxamento ou tranquilidade profunda pode produzir esta frequência. Pode ocorrer a sonolência ou capacidade de profunda concentração ou meditação.
Delta	De 0,5 a 3 ciclos por segundo	Corresponde ao sono profundo e inconsciência. Considerando que durante o sono obtêm respostas para problemas do dia a dia, certamente ainda aprenderemos muito sobre as atividades do cérebro nesse estado. Scheele (1995, p. 67) informa que “durante o sono a mente interior revisa a informação que foi absorvida abaixo do nível da percepção consciente”. Também por isso, é bom dormir.

Fonte: Santos, 2008.

Continua o autor esclarecendo que o estudante deve buscar o estado alfa para, de forma relaxada (com calma e atenção), buscar um maior aprendizado e memorização. Sugere então tranquilidade, ausência de preocupações com outros problemas, ausência de pressa, respiração calma e natural e o uso de música erudita antes ou durante os estudos, gerando uma frequência cerebral baixa².

Falando em memorização, mais uma vez chamamos a lição de Santos² que,

ao dar atenção à importância e ao funcionamento da memória, os fatores que mais influenciam a memorização, os diferentes tipos de memória que o cérebro usa, os principais métodos/técnicas para memorizar. O autor define aquela como “a função mental de armazenamento de informações e experiências. É a capacidade humana de reter e evocar qualquer forma de conhecimento”².

Por isso que buscar na memória, onde houve armazenamento de informações, é recordar.

Santos² nos traz um estudo sobre técnicas de memorização, destacando que o processo para memorizar passa por um sistema com cinco métodos principais, a saber: a) estabelecer relações e associações; b) identificar a aplicação; c) execução; d) processos mnemônicos; e) etiquetagem mental.

Ao demonstrar de forma singela e precisa a primeira técnica, informa-nos o autor que consiste em fazer uma teia ou árvore ligando as informações destacando as principais no centro e a partir delas inserir as informações secundárias. Conclui o autor afirmando que “as pessoas normalmente gostam de esquemas, quadros sinóticos e fluxogramas porque ‘é mais fácil aprender’”². Como se aproximam da estrutura de como o nosso cérebro guarda as informações, “se aprende mais”.

Aliás, quando vemos uma foto de um grupo de neurônios, facilmente lembramos de um conjunto intrincado de mapas mentais, dada a semelhança pela forma como são desenvolvidos¹².

Interessante observar que é comum se falar do uso de técnicas mnemônicas (associação, visualização) utilizadas nos estudos direcionados a concursos

públicos, exatamente porque facilita a memorização da informação, ajuda a memória, uma vez que fazemos associação de ideias.

Treinando o cérebro, aumentamos o “desempenho mental, acelerando o raciocínio, estimulando a concentração e aperfeiçoando a memória”¹.

Não podemos deixar de mencionar, como ensinam Hermann e Bovo¹², que falar sobre memória e memorização demanda considerarmos três processos distintos: a consciência registro (codificação), a retenção e o resgate (evocação) de informação. A codificação consiste na utilização de algum meio para fazer com que a informação seja enviada para a memória de longa duração (associação ou vinculação com memórias anteriores). A retenção é a propriedade natural de armazenamento. Já o recordar é evocação, ou resgate, ou recuperação da informação, onde se deve utilizar um “sistema de localização” para acesso e lembrança dos conteúdos armazenados¹².

Quanto aos tipos de memória, considerando a sua duração, podemos citar a memória de trabalho, memória de curta duração e memória de longa duração.

A memória de trabalho, ou “memória on-line” é a muito curta, com duração de segundos ou minutos após um evento e

dura o tempo necessário para realização de uma tarefa. Ela se relaciona com a atenção, sendo a que mais sofre com sobrecarga de informações. A memória curta dura de uma a seis horas, não sendo necessária a síntese de proteínas. Sua aquisição gera duas ondas de processos bioquímicos, uma após sua aquisição e uma nova entre três e seis horas. A memória de longa duração é aquela que pode durar meses, anos ou a vida inteira, dependendo da importância que damos à informação. Ela pode ser classificada em memória declarativa e memória procedural. A primeira é verbalizável, podendo ser: episódica (de momentos marcantes, ligadas a estados emocionais intensos) e semântica (conhecimento assimilado ao longo do tempo sem associação a um momento ou evento específico); a segunda é não verbalizável e se divide em memória de condicionamento (a alguma tarefa) e memória de hábitos (de ações repetitivas, automatizadas)¹².

A memória de curta duração analisa a informação ao passo que a memória de longa duração sintetiza a informação. Esse processo de fixação da memória é realizado em etapas distintas, não estando livres de interferências, por isso não são definitivos, mas nas primeiras horas após o aprendizado temos a maior parte da consolidação da memória,

porém a estabilidade do registro pode sofrer alterações por se estender por um período mais longo, conforme ensinam Hermann e Bovo, que afirmam que lembrar “é um processo ativo de reconstrução de registros”¹².

Continuam os referidos autores lecionando que é importante saber organizar as informações para que possamos aprender ou registrar na memória¹². Destarte, destacam que o estudante deve passar por intervalos durante o processo de aprendizagem, a fim de que obtenha os melhores índices de recuperação (evocação) do conhecimento¹².

Uma forma de organização das informações para uma rápida evocação é o uso de mapas mentais, que se desenvolve, com anotações não lineares e, segundo um dos precursores na organização e divulgação do método, Tony Buzan, ocorre com informações esquemáticas, em diagramas, desenhos, palavras-chave¹².

Em Mapas mentais e memorização, Lima e Douglas¹ chamam de mapas mentais ou conceituais a técnica que permite “a aprendizagem rápida com um ganho ótimo na retenção dos conteúdos e ideias”, permitindo agilidade na lembrança e no seu uso, quando da aplicação em exercícios e provas. É o que vamos abordar adiante, encerrando

este artigo com a leitura das informações obtidas com pesquisa em campo direcionada a docentes e discentes da Faculdade UNIRON.

O USO DE MAPAS MENTAIS NO CURSO DE DIREITO

Segundo Hermann e Bovo¹², mapa mental “é uma técnica eficaz de anotação não-linear, extremamente simples [...] tem com o objetivo principal desenvolver as capacidades de aprendizado e aprimorar as habilidades de gerenciamento de informações”.

Como mencionamos acima, por meio de mapas mentais busca-se uma melhor forma de retenção de informações e, ainda, fácil acesso dessa memória (resgate da informação). O desenvolvimento desta técnica, segundo se justificou nesta pesquisa, é a otimização do estudo da grade curricular de direito, extensa, com muitas disciplinas e informações de diversas fontes: o professor, a Doutrina, a Jurisprudência, os exames e concursos públicos.

É de se observar que a Doutrina (literatura) voltada à graduação em Direito vem se preocupando com cursos sistematizados ou “esquemáticos”, tudo com vista a passar o maior número de informações possíveis, de forma pontual, direta ao estudante, num menor espaço de tempo. Por todos citemos a

coleção de Direito “Esquemático¹³”, que se utiliza de linguagem clara e direta, assimilável de forma fácil, com uso de palavras-chave em destaque facilitando a fixação e recordação.

Ademais, há também preocupação em sistematizar o estudo do Direito através de mapas mentais, crescendo o número de obras com esta abordagem mnemônica. Também interessa citar vários aplicativos para diversas plataformas, inclusive “on-line” que permitem a criação de mapas mentais.

Para seguirmos a linha desta pesquisa, importa apontarmos algumas técnicas para o desenvolvimento adequado de mapa mental como facilitador dos estudos de direito.

De início podemos afirmar que o mapa mental deve ser objetivo, limpo, com destaques necessários aos principais pontos essenciais do assunto. O uso de imagens, principalmente de cores, é totalmente bem-vindo, a fim de proporcionar melhor visualização da informação. Deve-se partir da palavra-chave (o tema a ser estudado) centralizado, dele surgir as ramificações com os subtemas (palavras-chave) e destes, novas ramificações - sempre atento ao menor uso de palavras - e se valer de letras grandes.

Buzan¹⁴ nos ensina sobre mapa mental sintetizando que “são o reflexo

dos processos e capacidades de pensamento naturais e imagéticos do cérebro”. Afirma que “nosso cérebro funciona imagens com redes de associações”; “os mapas mentais funcionam imagens com redes de associações”.

Ao elaborar um Mapa Mental, o renomado autor propõe sete passos:

1. Comece no CENTRO de uma folha de papel em branco virada de lado. **Por quê? Porque começar pelo centro dá ao cérebro a liberdade de se expandir em todas as direções e de se expressar mais livremente.**
2. Use uma IMAGEM ou FIGURA com ideia central. Por quê? **Por que uma imagem vale mais do que mil palavras e o ajuda a usar a sua imaginação. Uma imagem central é mais interessante, o mantém focado, ajuda-o a concentrar-se e inibe a dispersão do cérebro.**
3. Use CORES durante o processo. Por quê? **Porque as cores são tão excitantes para o cérebro quanto imagens. O uso da cor acrescenta vibração e vida ao seu Mapa Mental, fornece uma energia extraordinária ao Pensamento Criativo, e é divertido.**
4. LIGUE os RAMOS PRINCIPAIS à IMAGEM central e una os ramos secundários e terciários aos primários e secundários, etc. Por quê? **Porque, como você agora sabe, o cérebro trabalha por ASSOCIAÇÃO. Ligando os ramos, você compreenderá e lembrará muito mais facilmente.**
5. Desenhe ramos CURVOS, não em linha reta. Por quê? **Porque linhas retas entendiam o cérebro. Ramos curvos, orgânicos, como galhos de uma árvore, são muitos mais atraentes e estimulantes para os olhos.**
6. Use UMA ÚNICA PALAVRA-CHAVE POR LINHA. Por quê? **Porque palavras-chave sozinhas dão mais**

força e flexibilidade ao seu Mapa Mental. Cada palavra ou imagem sozinha é como um multiplicador, gerando sua própria série especial de associações e conexões. Empregando palavras-chaves individuais, cada uma fica livre e, portanto, com maior capacidade de desencadear novas ideias e novos pensamentos. [...]

7. Use IMAGENS do início ao fim. Por quê? **Porque cada imagem, como figura central, também vale mais do que mil palavras. Assim, apenas 10 imagens em seu Mapa já equivalem a 10.000 palavras anotadas! (Grifo do autor).⁴⁵**

Lima e Douglas¹, por sua vez, desenvolveram um método com cinco regras básicas para confecção de mapas mentais: 1ª cores diferentes; 2ª abreviações; 3ª letras grandes; 4ª escrita a partir do centro; 5ª uso de imagens.

As cores, três ou quatro, tornam a informação mais fixa na memória; estimula zonas cerebrais não utilizadas e facilitam a concentração; torna a matéria mais agradável com maior poder de evocação, devendo ser usadas em áreas diferentes do mapa. As abreviações são recomendadas por proporcionar a economia de tempo para escrita e leitura. As letras devem ser grandes exatamente para não forçar a visão e deixar o estudante enfadado, estimulando a preguiça, pois desestimula, uma vez que a letra grande e garrafal estimula a memória e o canal sensorial visual. Do centro da página partindo da ideia central proporciona uma familiaridade mental

mais aguçada, pois está é a estrutura dos neurônios, a modelagem mental usada por nosso cérebro (a forma linear é monótona com baixo poder de fixação). Os desenhos devem ser simples e criativos, pois se somam às informações escritas, quando do processo de evocação, principalmente quando são usados desenhos engraçados, uma vez que potencializam a memorização¹⁴.

A contribuição de Hermann e Bovo¹² sobre as regras, ou sugestões (dicas) para se fazer mapas mentais, são:

- 1) O uso de um conceito central, que possa preferencialmente ser também representado por uma ilustração ou imagem.
- 2) A utilização da menor quantidade possível de palavras, restringindo-se, de preferência, às palavras-chave (escritas na horizontal, para facilitar a leitura), símbolos, códigos ou ilustrações, todos ligados por linhas de vinculação de informações, de acordo com sua relação.
- 3) O uso de cores, realces, caixas de texto, setas, agrupamentos de informações e mesmo espaços vazios, especialmente em áreas que possam receber posteriormente mais informações devido à sua importância.
- 4) O aproveitamento do espaço visual para estruturar melhor a compreensão das ideias e sua importância, de modo que informações mais gerais estejam mais próximas do centro do mapa e os detalhes sejam apresentados à medida que caminhamos para a periferia dele.

Observa-se das ideias levantadas até então que, ao se utilizarem mapas mentais, há uma facilitação no processo de síntese, revisão, retenção da informação (memorização) e recuperação

dessa informação (lembança) de forma mais eficiente, sendo extraído, em suma, dos autores pesquisados que na confecção de mapas mentais: parte-se de uma informação central, utilizam-se cores, poucas palavras (ou abreviações) e imagens.

Conforme acima adiantado, o complemento final deste artigo é com o tratamento de dados obtidos em campo, direcionados a docentes e discentes na União das Escolas Superiores de Rondônia (UNIRON), buscando saber de que forma é feito uso de mapas mentais e se há um processo de aprendizagem otimizado por meio desta ferramenta.

Importa anunciar que a população pretendida era 200 acadêmicos alunos (e ex-alunos) de Direito Penal e Direito Processual Penal, deste subscritor, adepto ao uso da especial ferramenta não linear, além dos docentes do Curso de Direito da IES em número de 36. As amostras obtidas foram 107 acadêmicos e 24 professores.

Quanto aos docentes do curso de Direito a pesquisa teve como base as seguintes indagações: 1) *O(a) Senhor(a) sabe o que é mapa mental?*; 2) *Em suas aulas (na UNIRON) o(a) Senhor(a) usa Mapas Mentais como técnica de ensino?*; 3) *Ao usar mapas mentais como técnica de ensino o(a) Senhor(a) obteve qual retorno de seus alunos?*; 4) *Conhece*

algum outro professor que utiliza técnicas de ensino por meio de mapas mentais (facilitando a memorização)?

As respostas obtidas foram:

1) Sim: 58,3%; Não: 16,7%; Já ouvi falar, mas nunca vi o uso: 16,7% e Já vi o uso, mas não conheço o objetivo da técnica: 8,3%.

2) Sim: 25%; Não: 54,2%; Conheço o objetivo mas nunca usei a técnica: 20,8%.

3) A técnica ajuda na compreensão e memorização dos temas: 20,8%; A técnica é confusa: 0%; A técnica não facilitou a compreensão dos temas: 4,2%; Não uso mapas mentais: 75%.

4) Sim: 37,5%; Não: 45,8%; Conheço outra técnica de memorização, que não o mapa mental: 12,5%; Utiliza Paródias e técnicas mnemônicos: 4,2%.

Destes resultados obtivemos uma informação relevante para a pesquisa, quando cruzamos as respostas do “item 2” e “item 3”, confirmando as hipóteses elencadas, isto é, a ferramenta ajuda na compreensão e memorização dos temas apresentados em sala de aula pelos docentes adeptos dos mapas mentais, uma vez que 83% destes informaram o retorno positivo do acadêmico.

É de se registrar que este subscritor, adepto da ferramenta mapas mentais, feitos à mão em sala de aula ou por meio de aplicativos para posterior envio aos alunos, há pelo menos 03 anos, não entrou na contabilidade da pesquisa, o que certamente aumentaria

consideravelmente e de forma positiva o resultado.

Ademais, interessa frisar que estes 25% de docentes adeptos de mapas mentais correspondem a 17% do universo de Professores de Direito da UNIRON, e, certamente, aumentando a adesão ao método, ampliaríamos a quantidade de alunos com maior retenção, memorização, recordação do conhecimento.

Em relação aos acadêmicos de Direito, alunos de Direito Penal/Direito Processual Penal deste subscritor, a pesquisa se baseou nos seguintes questionamentos: 1) *Você sabe o que é mapa mental?*; 2) *Nas aulas de Penal/Processo Penal (na UNIRON), quando do uso de mapas mentais pelo Professor*; 3) *Ao usar o mapas mentais como complemento dos estudos*; 4) *Ao usar o mapas mentais na produção de texto*; 5) *Algum outro professor utiliza técnicas de ensino por meio de mapas mentais (facilitando a memorização)?*

E colacionamos os seguintes resultados:

1) Não: 2,8%; Sim: 85,1%; Já ouvi falar, mas nunca vi o uso: 8,4% Já vi o uso, mas não conheço o objetivo da técnica: 3,7%.

2) Facilitou o entendimento e memorização da aula: 85,1%; Tive dificuldade em entender o que

significava: 9,3%; Entendi o assunto, mas não ajudou na memorização: 5,6%.

3) Foi útil para revisão e memorização dos temas: 81,3%; Não facilitou a memorização: 0,9%; Não uso mapas mentais: 17,8%.

4) Foi útil para desenvolver textos (redação) como complemento dos estudos: 70,1%; Não facilitou a redação: 6,5%; Não uso mapas mentais: 23,4%.

5) Sim: 41,1%; Não: 40,2%; Usa outra técnica de memorização, que não o mapa mental: 18,7%.

Dos dados obtidos a partir dos acadêmicos da UNIRON, importa frisar que a adesão foi de um pouco mais da metade absoluta da população especificada.

Quando analisamos os itens 2, 3 e 4, notamos 85,1% de confirmação que o uso de mapa mental facilita o entendimento das disciplinas de Direito Penal ou Processo Penal; 81,3% afirmam que o uso de mapas contribui para memorização e revisão dos temas; 70,1% com maior desenvolvimento de redações como complemento dos estudos.

Ao comparamos esses números com a população de alunos direcionada à pesquisa, chegamos a 46%, 44% e 35%, respectivamente, de acadêmicos com melhor memorização dos assuntos passados em sala de aula, com maior

facilidade na revisão, com melhor produção de textos complementando o processo de aprendizagem.

Feita análise acurada dos dados obtidos na presente pesquisa, podemos afirmar que o uso de mapas mentais é bem-vindo, podendo ser estimulada a adesão a esta técnica tanto pelos docentes de Direito (visto que apenas 17% a utilizam) quanto pelos alunos, levando-se em conta considerável contribuição no processo de aprendizagem do curso de Direito, seja como ferramenta de revisão e memorização, seja como auxílio direto na evocação das informações para produção de textos, em total complemento aos estudos. Inegável que a técnica permite organizar as ideias em nosso “disco rígido pessoal”, o cérebro, permitindo rápido acesso com o maior número de informações importantes para formação do discente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo objetivamos trazer de forma pontual ao conhecimento público, em especial dos docentes e discentes da União das Escolas Superiores de Rondônia (UNIRON), o tratamento dado por alguns professores de Direito e por alunos deste curso, do uso da técnica não-linear de estudos chamada mapa mental, na referida Instituição de Ensino

Superior, a partir do conhecimento da Neurociência Cognitiva.

Para tanto, adotou-se levantamento bibliográfico visando à abordagem de brevíssimas considerações sobre a Neurociência Cognitiva, o Cérebro e a Memória, o Uso de Mapas Mentais no Curso de Direito e a coleta de dados tendo como origem os docentes de Direito e acadêmicos de Direito Penal e Processo Penal.

Sabemos que a Neurociência Cognitiva é uma área do conhecimento que tem por objetivo esclarecer o funcionamento do sistema nervoso. Este é composto pelo cérebro (com o cerebelo e o tronco encefálico). Neste há os sistemas neurais, ou seja, onde produzimos neurônios, que são os responsáveis, por meio de sinapses, do aprendizado e retenção de informações.

Para aprender, precisamos saber guardar informações importantes e também saber acessá-las. Uma informação guardada na memória de longa duração (que pode até durar uma vida inteira) deve ser facilmente evocada. Por isso é necessário conhecer o funcionamento do cérebro e como memorizamos dados.

A utilização do método não linear de aprendizagem por meio de mapas mentais se torna um sucesso, exatamente porque imagetivamente um

mapa se assemelha à rede de neurônios responsáveis pela transmissão de conhecimentos e memorização.

Na era digital ou “era da informação” em que vivemos com a necessidade de reter o que realmente importa para nossos relacionamentos sociais e profissionais, é de suma importância o uso otimizado do cérebro para o processo de aprendizagem, e no caso de curso de Direito, dentre outros, com carga horária imensa, demanda direcionamento dos estudos de forma inteligente.

Ademais, dominar Leis, Doutrina, Jurisprudência, é fundamental para o sucesso no exame da Ordem dos Advogados do Brasil, visando ao exercício da advocacia privada ou pública e também em certames que oferecem cargos públicos cada vez mais disputados.

Para tanto, como já reafirmamos, devemos saber guardar e buscar o conhecimento armazenado, sendo exatamente esse o objetivo dos Mapas Mentais, que, segundo especialistas, permitem rápida revisão, memorização, facilitação da produção de textos como complemento dos estudos.

Tal assertiva comprova as hipóteses elencadas no início deste trabalho: a) o estudo direcionado com técnicas da neurociência cognitiva contribui para a

rápida fixação do conhecimento; b) o docente é o mediador na transmissão de informações e, por isso, deve conhecer técnicas de neurociência cognitiva para utilizar de forma eficiente mapas mentais, visando estimular o discente na aprendizagem; c) a técnica de mapas mentais contribui para rápida e eficiente obtenção do conhecimento e desenvolvimento da escrita do acadêmico de direito, uma vez que foram ratificadas com a obtenção dos dados adquiridos a partir das populações escolhidas na entrevista estruturada.

Percebemos que dos docentes adeptos ao uso de mapas mentais (apenas 17% dos pertencentes ao curso de Direito), 83% tiveram retorno do alunado afirmando que os mapas facilitaram a aprendizagem. Já com relação aos alunos, os números surpreenderam positivamente, de forma a sustentar o uso da ferramenta especial, visto que 85,1% tiveram facilidade em aprender, 81,3% tiveram maior memorização dos assuntos apresentados em sala de aula, e 70,1% tiveram melhor desenvolvimento de redações durante seus estudos.

Por fim, chegamos à conclusão, com suporte na doutrina de escol e nos dados obtidos, que quanto maior for o conhecimento da neurociência para apresentação de técnicas mnemônicas

em sala de aula, em complemento com o tradicional método linear, maior será a assimilação de conteúdos pelos acadêmicos de direito, de modo que entendemos viável aprofundamento no assunto e sua divulgação entre docentes e discentes, para cada vez mais termos melhores resultados no processo de ensino na referida Instituição de Ensino.

REFERÊNCIAS

1. LIMA, FELIPE. DOUGLAS, WILLIAM. **Mapas mentais e memorização: para provas e concursos**. Niterói, RJ: Impetus, 2010. p.13.
2. SANTOS, WILLIAM DOUGLAS Resinente dos. **Tudo o que você precisa saber sobre como passar em provas e concursos e nunca teve a quem perguntar**. 22^a ed. rev. e atualizada. Rio de Janeiro. Elsevier, 2008. p. 17
3. MENTE E CÉREBRO ESPECIAL – Neurociência, Ed. 49. São Paulo. V.1, 2015. Mensal. ISSN 1807043-1.
4. 4BARTOSZECK, AMAURI BETINI. **Neurociência na educação** - Revista Eletrônica Faculdades Integradas Espírita, 2006 - academia.edu. Disponível em: <<http://www.academia.edu/download/31197887/neuroedu.pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2017.
5. 5TABACOW, LUIZ SAMUEL *et al.* **Contribuições da neurociência cognitiva para a formação de professores e pedagogos**. 2006. Disponível

- em:
<http://www.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br/tde_arquivos/3/TDE-2006-06-30T115909Z-1178/Publico/Luiz%20Tabacow.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2017.
6. PINKER, Steven. **Como a mente funciona**. Tradução Laura Teixeira Mota. - São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
 7. ALVAREZ, ANA; LEMOS, IVANA DE CARVALHO. Os neurobiomecanismos do aprender: a aplicação de novos conceitos no dia-a-dia escolar e terapêutico. Rev. psicopedag., São Paulo, v. 23, n. 71, p. 181-190, 2006. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862006000200011&lng=pt&nr=iso>. Acesso em 23 dez. 2017.
 8. BROSE, NILS. KOLB, LUDWING. **Os caminhos da informação**. Mente e Cérebro Especial – Neurociência, Ed. 49. São Paulo. V.1, 2015.
 9. "Células nervosas" em Só Biologia. Virtuuous Tecnologia da Informação, 2008-2018. Consultado em 24/03/2018 às 10:56. Disponível na Internet em <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/FisiologiaAnimal/nervos02.php>.
 10. RIZZOLI, SÍLVIO. WILHELM, BENJAMIN. ZHANG. WILLIAM. **A viagem pelos neurônios**. Mente e Cérebro especial – Neurociência, Ed. 50. São Paulo. V.2, 2015.
 11. "Condução do estímulo nervoso" em Só Biologia. Virtuuous Tecnologia da Informação, 2008-2018. Consultado em 24/03/2018 às 11:07. Disponível na Internet em <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/FisiologiaAnimal/nervos05.php>
 12. HERMANN, WALTHER. BOVO, VIVIANI. **Mapas Mentais: enriquecendo inteligências: captação, seleção, organização, síntese, criação e gerenciamento de informação**. Campinas, SP, 2005. p. 89.
 13. LENZA, PEDRO. **Direito Constitucional Esquemático**. 21ª ed. São Paulo: SARAIVA, 2017.
 14. BUZAN, Tony. **Mapas Mentais e sua Elaboração: um sistema definitivo de pensamento que transformará a sua vida**. Tradução: Euclides Luiz Caloni, Cleuza Margô Wosgrau. São Paulo: Cultrix, 2005. p. 45.

