MAPA CONCEITUAL CONFIGURA A BASE SEMÂNTICA DO TEXTO

Edna Aparecida Cavalcante, Doutora em Letras pela Unesp-Assis e professora da Faculdade da Alta Paulista (FAP)

RESUMO

Abundante e diversificada é a produção de artigos científicos sobre mapas conceituais. Nos textos lidos, para este estudo, predomina a abordagem pedagógica que permeia diferentes áreas do conhecimento, em que foram estudados os mapas conceituais. Esse recurso tecnológico desempenha a função de estratégias de estudo, registro da rememoração, planejamento do texto, dentre outras. Na literatura pesquisada, ficou evidente que mapa conceitual é semelhante a um sistema simbólico de representação sumarizada do pensamento, das ideias, dos conceitos, equivalente a um script, a um esquema do texto. Considerou-se o caráter especial da representação pela linguagem humana, articulada, falada ou escrita, com a finalidade de analisar o mapa conceitual, nesse estudo, como mecanismo de comunicação que utiliza a linguagem, como processo de representação e de expressão. Essa análise também se propôs a verificar a aplicabilidade e a similaridade dos mapas conceituais com as estruturas semânticas textuais, propostas por Van Dijk. O levantamento bibliográfico possibilitou a obtenção de muitos artigos científicos, relacionados a diferentes áreas do conhecimento. Os artigos pesquisados referem-se à aplicação didática dos mapas conceituais, para conseguir uma aprendizagem significativa. No tratamento do tema, inicialmente, houve a caracterização de mapa conceitual, de acordo com os autores lidos. Na sequência, foram abordadas as contribuições da neurociência, relacionadas às funções cerebrais de emissão e recepção de informações pelos humanos. O passo seguinte foi tratar mapa conceitual uma unidade semântica, foram propostas algumas similaridades entre mapa conceitual e macroestrutura textual. Para finalizar, foram aventadas possibilidades de considerar mapa conceitual uma base de texto, uma macroestrutura discursiva. A metodologia abrangeu pesquisa bibliográfica que coletou trinta e dois artigos científicos sobre mapas conceituais; a delimitação do tema, o planejamento da leitura para seleção dos artigos; a leitura dos artigos e livros referenciados na bibliografia e a elaboração do texto final.

Palavras-chave: Mapa conceitual. Macroestrutura. Cognição. Linguagem e neurociência. Ensino e aprendizagem.

Introdução

O mapa conceitual pode ser considerado um recurso tecnológico que possui diversas funções, dentre elas, estratégias de estudo, registro da rememoração, planejamento do texto. Da mesma forma, as abordagens sobre mapas conceituais são várias, por exemplo, pedagógica, cognitiva, do sistema de informação, sociocognitiva e forma de representação.

Seria possível acrescentar nesse repertório uma abordagem linguística, discursiva, textual, que seria constituinte tanto do processo de recepção, quanto do processo da emissão de mensagens, conceitos, ideias, pensamentos? A linguagem poderia ser considerada um elemento do mapa conceitual?

David Crystal (2012, p. 151) explica que os humanos têm a capacidade de comunicar pensamentos e sentimentos de diferentes formas. Por exemplo, pela pintura, desenho, escultura, dança, sinfonia, ópera, no entanto existe uma diferença essencial entre as formas de arte e a linguagem humana oral ou escrita. É evidente que ao ver um quadro, ou assistir uma dança, ou ouvir uma peça musical, a linguagem é desnecessária para apreciar o que se vê ou se ouve. Em contrapartida, para realizar uma descrição do que foi visto ou ouvido, para dar nome, ou discutir sobre o experimento estético observado, é necessário recorrer à linguagem. É a linguagem que permite falar sobre as experiências vividas, de maneira que nenhum outro meio de comunicação permite fazer.

Tendo em vista o caráter especial de representação pela linguagem humana, articulada, falada ou escrita, este estudo se propõe a analisar o mapa conceitual, considerando-o um mecanismo de comunicação, que para se tornar produtivo, depende da linguagem, utiliza a linguagem, como processo de representação e de expressão.

Também é interessante notar que todos os seres humanos possuem o mesmo tipo de cérebro, órgãos vocais e aprendem uma das cerca de 6.000 línguas existentes no mundo. Todas essas línguas possuem características comuns, já incorporadas ao cérebro humano, por exemplo, substantivos e verbos.

O tema mapas conceituais remete às questões relacionadas à representação, à sumarização, a texto, aos princípios e fundamentos de neurociências aplicadas, aos aspectos cognitivos.

Assim sendo, o objetivo desse estudo é analisar o conceito de mapa conceitual, sua aplicabilidade e sua similaridade com as estruturas semânticas textuais, propostas por Van Dijk. Além disso, verificar questões relativas à linguagem que possivelmente surgirão na análise dos mapas conceituais.

O levantamento bibliográfico sobre mapas conceituais possibilitou a obtenção de trinta e dois artigos científicos, relacionados a diferentes áreas do conhecimento. Os artigos

pesquisados referem-se à aplicação didática dos mapas conceituais, para conseguir uma aprendizagem significativa.

O tratamento do tema procurou inicialmente caracterizar mapa conceitual, de acordo com os autores dos artigos selecionados. Na sequência, foram verificadas as contribuições da neurociência, na tentativa de analisar o comportamento das funções cerebrais na emissão e na recepção de informações pelos seres humanos. Em seguida foi feita uma consideração sobre o fato de se considerar mapa conceitual como unidade semântica. Em continuidade foram colocadas similaridades entre mapa conceitual e macroestrutura textual e finalmente, mapa conceitual foi considerado uma base de texto, uma macroestrutura discursiva.

A metodologia utilizada foi constituída de pesquisa bibliográfica sobre mapa conceitual que resultou em uma coletânea de trinta e dois artigos científicos. A segunda etapa foi delimitar o tema e planejar a leitura para seleção dos artigos utilizados, na elaboração do texto, que foram sete. A terceira fase consistiu na leitura dos artigos e finalmente na elaboração do texto. Predominou, durante todo o processo, a questão conceitual, considerar a natureza semântica e estabelecer os aspectos linguísticos similares que podem caracterizar mapa conceitual, em sua natureza linguística de sumarização ou estruturação da informação.

Caracterização de mapa conceitual

A produção de artigos científicos que apresentam estudos sobre mapas conceituais é abundante e variada. Interessante notar que a tendência, principalmente, nos textos lidos, é, predominantemente, fazer uma abordagem pedagógica do assunto. A seguir, o mapa conceitual foi sendo caracterizado, de acordo com diferentes pontos de vista e áreas do conhecimento, na qual a pesquisa foi realizada.

Pinheiro (2021, p.7) considera mapa mental um diagrama que serve para a gestão de informações, conhecimento e de capital intelectual. Sua utilidade consiste em: identificar fatores que intervêm na tomada de decisão; estabelecer união entre criatividade e a lógica; desenvolver a capacidade de retenção da informação pela memória; expressar com facilidade as ideias; melhorar a capacidade produtiva; aumentar a concentração.

É interessante observar que Pinheiro define e apresenta a utilidade do mapa mental, na perspectiva da gestão administrativa. Mais adiante, o autor passa a abordá-lo do ponto de vista pedagógico, como método didático que permite o armazenamento, a organização, além

de priorizar informações pelo uso de palavras-chave ou imagens. Acrescenta também a possibilidade de compreender e resolver problemas, melhorar a memória e o aprendizado.

Silva; Claro; e Mendes (2017, p.6) atribuem a Novak a criação dos mapas conceituais, como técnica que coloca em destaque conceitos e relações entre conceitos, com fundamento nos princípios da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa. Para os autores, os mapas conceituais podem ser usados para: recurso didático, avaliação e análise de currículo e instrumento de metacognição que possibilita aprender a aprender. Os autores destacam o aspecto pedagógico dos mapas conceituais, relacionados à aprendizagem significativa. Esses mapas são considerados representações semelhantes a diagramas, que apresentam relações entre conceitos que vão dos mais abrangentes ao menos inclusivos. Os mapas mentais auxiliam na ordenação e na sequenciação hierarquizada dos conteúdos de ensino. Dessa maneira, eles oferecem estímulos adequados ao aluno e transformam o conteúdo sistematizado em conteúdo significativo para o aprendiz.

Os autores também ressaltam o ponto de vista de Ausbel de que cada disciplina possui uma estrutura de conceitos que se articula e se organiza hierarquicamente. Essa estrutura compõe o sistema de informações da disciplina. Assim organizados, os conceitos podem ser identificados e ensinados ao estudante, de modo a tornar-se para o aluno um sistema de processamento de informações, ou seja, um mapa intelectual que serve para análise do domínio particular da disciplina e nela resolver problemas.

A finalidade dos mapas conceituais é representar relações de sentido entre conceitos por meio de proposições. A proposição é uma frase declarativa, formada por dois ou mais termos conceituais que representam uma unidade semântica. Os mapas conceituais são organizados hierarquicamente, iniciando pelos conceitos mais gerais, que se situam na parte superior, passando, em seguida, para conceitos mais específicos e menos inclusivos, na parte inferior. O mapa conceitual é formado por três componentes: a) conceitos presentes em acontecimentos ou objetos; b) relações representadas por frases verbais; e c) questão focal que é o objetivo da construção do mapa conceitual.

É possível notar nessa abordagem a referência ao aspecto semântico da linguagem, à proposições e frases. A linguagem é considerada forma de representação do sentido.

Silva; Claro; e Mendes apresentam também algumas aplicações da teoria dos mapas conceituais na educação. Por exemplo, apresentação de um conteúdo; estudo do conteúdo;

resumir o texto; organização do conteúdo programático de uma disciplina; e avaliar a aprendizagem. A linguagem como expressão e recepção de conceitos, ideias foi considerada leitura e escrita de texto, para aplicação da teoria sobre os mapas conceituais.

Segundo Gercina Borém Lima (2004, p. 140), o mapa conceitual estrutura o conhecimento, iniciando-se por uma palavra ou por um tema que será a base de texto. É fundamental que numa fase anterior à construção do mapa, seja estabelecida a relação do tema com os assuntos pré-concebidos. Para isso devem ser realizadas análise, interpretação e compreensão, para a inserção de novos conhecimentos.

As finalidades dos mapas conceituais são várias, dentre elas constam: a) produzir ideias por meio de **brain storming** (tempestade cerebral) que produz informações e se estabelecem relações que formam novos conceitos; b) reproduzir uma estrutura complexa, capaz de facilitar a estruturação de textos, documentos e hipertextos, hipermídia e sites da Web; c) estruturar e comunicar ideias por meio de apresentação gráfica; d) auxiliar o processo de aprendizagem, deixando claro, em forma de gráfico, a integração de conhecimentos novos e antigos pela comparação de conhecimentos existentes com os novos agregados a um domínio do conhecimento específico; e e) auxiliar a compreensão ou diagnosticar problemas de entendimento. Por meio da forma gráfica podem ser percebidas e comparadas as ideias antagônicas.

Gomes et al (2011, p. 276) caracterizam os mapas conceituais, como mecanismos de organização do conhecimento e uma maneira prática de representá-lo para si ou para outras pessoas. Os mapas mentais foram criados por Novak e colaboradores, fundamentados na teoria da aprendizagem significativa de David Ausbel. A concepção dessa teoria fundamenta-se no princípio de que o conhecimento deve ser compreendido; ser significativamente relevante e bem integrado. Isso é possível pela assimilação de novas proposições às estruturas cognitivas pré-existentes. Dessa maneira são estabelecidas associações conceituais sólidas.

Os autores ressaltam que os mapas conceituais auxiliam os estudantes na elaboração de novos conceitos e na avaliação do aprendizado, tanto nos currículos centrados no aluno, quanto nos currículos disciplinares, tradicionais.

Os autores propõem a construção do mapa conceitual, de acordo com a visão do aluno ou conforme a perspectiva do professor. Na visão do estudante, o mapa conceitual segue a

seguinte sequência: produção de **brain storming**; organização das ideias; estabelecimento dos conceitos no mapa; estabelecimento de relações entre os conceitos; revisão das ideias, conceitos e da organização, realizando mudanças, se necessário. Na perspectiva do professor, é preciso: escolher a estrutura de significados pertinente ao contexto do conteúdo de ensino; selecionar os significados (subsunçores) requeridos para a aprendizagem significativa do conteúdo; determinar os significados preexistentes na estrutura cognitiva do aluno; organizar em sequência o conteúdo e escolher materiais curriculares por diferenciação progressiva (inicialmente, apresentar as ideias gerais e inclusivas e em seguida, diferenciá-las) e por reconciliação integrativa (explorar as relações entre as ideias, estabelecendo semelhanças e diferenças, conciliar as inconsistências pelo princípio programático). No ensino, utilizar organizadores prévios para estabelecer ligações entre os significados que o aluno já possui e os que ele deve adquirir, para conquistar uma aprendizagem significativa e poder estabelecer relações explícitas entre o novo conhecimento e aquele já existente e adequado a dar sentido aos novos materiais de aprendizagem.

Chiaro et al. (2019, p.70) ressaltam a importância da compreensão da relação pensamento e linguagem, de acordo com a teoria de Vygotsky, pois essa compreensão implica na compreensão das relações entre aprendizagem e desenvolvimento. Pensamento e linguagem possuem raízes genéticas diferentes e se desenvolvem em encontros e afastamentos, cruzam-se em alguns instantes e nivelam-se em outros. Quando se dá o encontro entre pensamento e linguagem, num estágio inicial, a fase pré-verbal do pensamento e a fase pré-intelectual da linguagem constituem uma linguagem racional e um pensamento verbal.

Os autores atribuem essa mudança à apropriação da linguagem, nas interações vividas pela criança, no grupo social e cultural, promovendo o surgimento de funções mentais mais específicas e complexas de natureza humana. Nessa perspectiva, Vygotsky considera que o desenvolvimento cognitivo primeiramente ocorre em nível interpessoal, exterior, no centro das ações sociais, para, depois se manifestar no plano intrapessoal, no plano interior, no momento em que as relações sociais, por meio da linguagem, transformam-se em funções mentais, na internalização. É interessante observar que, nessa perspectiva, a linguagem desempenha função mediadora e de constituição da cognição. Além disso, a linguagem é o sistema simbólico que provoca maior impacto, no desenvolvimento da subjetividade. É indispensável observar que os significados vão garantir a mediação entre a pessoa e o mundo. Os

significados possuem dois aspectos: o significado propriamente dito, equivalente à compreensão compartilhada entre as pessoas sobre um objeto; e o sentido que é individual, pertence a cada pessoa e é estabelecido com base no contexto e nas vivências.

Chiaro et al. , fundamentados na teoria vygotskiana, explicam que são as pessoas que negociam significados, na interação social e aprendem a utilizar a linguagem, como forma de comunicação e dispositivo, mecanismo do pensamento e assim, pensamento e linguagem se unem. Nessa fusão, que ocorre por necessidade de intercâmbio humano, o pensamento fica verbal e a fala, racional. Nessa mesma linha de raciocínio, as funções psíquicas se originam nos processos sociais, e isso destaca o papel essencial da linguagem para a internalização.

Sobrinho (2016, p.15) ressalta que , segundo Piaget, a fala é condicionada pelo desenvolvimento da inteligência. Isso quer dizer que é preciso da inteligência para a pessoa ser capaz de estabelecer a comunicação. O desenvolvimento da inteligência ocorre desde o nascimento, antes da fala. A criança vai aprendendo a se comunicar, na proporção que o desenvolvimento cognitivo dela atinge o nível adequado. Assim, é o pensamento que permite a comunicação. Nesse sentido, ao nascer, o ser humano não possui uma língua. A linguagem vai sendo adquirida, gradativamente, de acordo com seu desenvolvimento mental, como parte desse desenvolvimento e da interação social.

Mediante o exposto, fica evidente que mapa conceitual constitui um sistema simbólico de representação sumarizada do pensamento, das ideias, dos conceitos, equivalente ao texto, ou melhor, a um script, a um esquema do texto.

A sumarização faz parte dos processos superiores de leitura juntamente com a integração. O processo de integração cria relações de sentido entre as proposições, para promover a coerência das ideias do texto, no processo de leitura. A sumarização estabelece o esboço mental de proposições, organizadas hierarquicamente, que sintetiza as ideais principais do texto. Tanto a integração, quanto a sumarização envolvem inferências feitas pelo leitor, baseadas no conhecimento prévio dele e no conteúdo do texto (Gagné et al apud Cavalcante, 2021, p.52.)

Contribuições da Neurociência

A leitura possibilita que o cérebro do estudante receba e armazene informações, conceitos, ideias, processos, etc. Ela torna-se, desse modo, o mecanismo de acesso ao conhecimento do mundo acadêmico, científico, técnico, especializado, entre outros.

Quanto à expressão, a escrita é fundamental para reproduzir, analisar, resumir, aplicar conceitos e princípios, criar sobre o tema estudado. O exercício constante de produção de texto sobre os assuntos ensinados ou propostos pelo professor promove a assimilação dos conteúdos, desenvolve a capacidade de analisar, resumir e produzir textos, além de melhorar significativamente a expressão oral e a escrita do sujeito. Esses dois processos mentais, constituintes do ato de comunicação humana, desencadeiam a associação, a repetição e a emoção, que produzem a aprendizagem e reduzem o abismo entre o saber e o fazer.

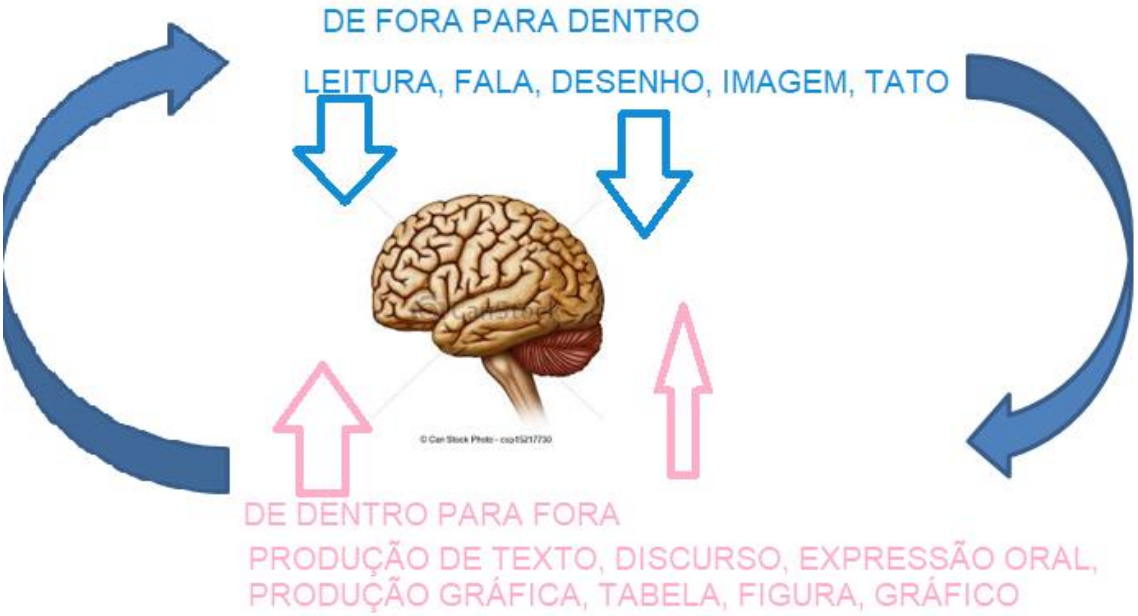
Como as funções cerebrais se comportam para produzir a emissão e a recepção de informações, mensagens pelo ser humano? Qual o papel da linguagem nesse processo do pensamento?

Na tentativa de olhar os efeitos da leitura e da escrita, enfim, da linguagem, no processo de comunicação humana, serão apresentados alguns fundamentos da neurociência.

Cosenza e Guerra (2011, p. 21) ressaltam que as áreas corticais relacionadas à motricidade ou com a sensibilidade ocupam uma porção pequena da superfície do córtex cerebral. De acordo com Luria, no córtex cerebral há duas unidades funcionais: a receptora e a executora. A unidade funcional receptora está na região posterior do cérebro e recebe, analisa e armazena as informações sensoriais em níveis crescentes de complexidade. A unidade funcional executora fica nas porções anteriores do cérebro e está organizada para fazer parte do planejamento e regulação do comportamento até a realização das ações motoras. Nessas duas unidades funcionais, é possível observar regiões corticais, denominadas áreas: primárias, secundárias e terciárias. As áreas primárias se ocupam da motricidade e da sensibilidade.

A unidade funcional receptora é composta de áreas sensoriais primárias e secundárias, sendo uma para cada modalidade sensitiva envolvida no processo de percepção.

Isso posto, é possível considerar que o cérebro possui áreas de emissão e recepção do sentido, das informações, da mesma forma que ocorre, no processo de comunicação humana, na qual um falante, denominado emissor, transmite uma mensagem a um ouvinte, receptor por meio da língua portuguesa. Esse processo pode ser representado da seguinte maneira:



Esse fluxo do sentido é veiculado, transmitido, no ato de recepção, pelos canais de comunicação oral, escrito, tátil, visual. Em contrapartida, a criação de um objeto, a produção de um texto, um discurso, uma expressão verbal, emite, envia do cérebro, sentido, mensagem, conhecimento pelos canais de comunicação. Nesse processo de ler, falar sobre, visualizar algo, estudar um conteúdo para aprender e em seguida, escrever sobre o conteúdo ensinado, lido, as funções cerebrais vão assimilando, acomodando, organizando os conteúdos na memória, para serem ativados, quando necessário for. Dessa maneira, vão ser aprimoradas as competências de leitura e de produção escrita. O conhecimento do vocabulário amplia-se, a habilidade na construção de frases, períodos, parágrafos melhoram e a capacidade de estabelecer a coesão e a coerência do texto se desenvolve qualitativamente. Consequentemente o estudante aprende, torna-se capaz de lembrar os aspectos relevantes do conteúdo aprendido, consegue expor o assunto com naturalidade.

Também é importante analisar as explicações dos autores Cosenza e Guerra sobre as áreas cerebrais. As áreas primárias enviam a informação para as áreas secundárias. Nas áreas secundárias as informações recebidas são processadas de uma maneira que torna possível a interpretação daquela informação, conforme as experiências e interações realizadas anteriormente pela pessoa. Por exemplo, para reconhecer um celular como tal é preciso antes ter conhecimento prévio desse objeto e ter uma memória dele. As áreas

secundárias, de fato, desenvolvem-se no cérebro, à proporção que a pessoa interage com o mundo exterior. É bom observar que na junção dos lobos parietal e temporal está situada a área terciária temporo-parietal. Esta região não se relaciona em particular com qualquer modalidade sensorial, ou seja, é uma área supramodal. A área temporo-parietal recebe informações de todas as modalidades sensoriais com a função de fazer a integração entre elas, para que possam surgir funções mais complexas. A região terciária temporo-parietal do hemisfério esquerdo está vinculada ao processamento da linguagem, ao passo que essa região terciária, no hemisfério direito, está relacionada à percepção do espaço e sua manipulação. Consequentemente, as áreas corticais terciárias são assimétricas, no que concerne a sua função.

Na metade posterior do córtex cerebral, existem regiões que recebem as informações sensoriais e processam-nas de maneira cada vez mais complexa até se tornarem funções mais sofisticadas, por exemplo, a capacidade de simbolizar, a comunicação pela linguagem, ou o raciocínio espacial.

Do mesmo modo, na parte anterior do cérebro, existe uma unidade funcional para o planejamento e a execução do comportamento motor. Essa unidade funcional é formada por uma região terciária pré-frontal, uma área secundária motora e pela área motora primária. Nessa região, o fluxo de informação torna-se inverso, uma vez que a área terciária tem relevância no planejamento, realiza a regulação e monitoramento das estratégias comportamentais, além de enviar informações para a área secundária. A área secundária planeja e executa as funções motoras e envia fibras para a área motora primária que vai comandar a musculatura.

Segundo Cosenza e Guerra (2011, p.32), a linguagem falada é uma capacidade que vai depender de uma interação mais específica com o ambiente. O processamento da linguagem se realiza no hemisfério esquerdo do cérebro, na maioria das pessoas. É interessante saber que o cérebro só apreende os estímulos significantes e aprende as lições deles decorrentes. Nesse sentido, o cérebro está intrinsecamente motivado para aprender, no entanto só se dispõe a aprender aquilo que ele reconhece como significante. Consequentemente, para despertar a atenção do aluno é necessário oferecer o conteúdo a ser estudado, de tal maneira estruturada, que o aluno o reconheça como fundamental e necessário.

Os autores (p.45) consideram importante lembrar que as oportunidades de o aluno considerar significante o conteúdo são maiores, se o conteúdo tiver ligações com algo que lhe é conhecido, que atenda a expectativas, seja estimulante e agradável. Uma maneira de se realizar tal prática educativa é expor previamente o assunto a ser ensinado. Nessa exposição, é necessário estabelecer relações entre o conteúdo e o cotidiano do aprendiz, capazes de produzir expectativas favoráveis à aprendizagem.

Também é relevante lembrar que o ambiente de ensino e aprendizagem estimulante e agradável pode ser criado, se os alunos forem envolvidos em atividades em que possam assumir um papel ativo. Por exemplo, oferecer ensino centrado nos alunos, lançar mão da interatividade, propor e supervisionar metas. Tudo isso favorece o desenvolvimento dos processos de atenção.

Outra forma de favorecer a atenção é minimizar os elementos do ambiente que possam distrair o estudante, variar os recursos didáticos utilizados, usar adequadamente a voz, a postura, elementos como humor e a música. A novidade e o contraste são fundamentais para garantir a atenção.

Os autores referem-se a diferentes tipos de memória. Tradicionalmente se classifica a memória pela duração em memória de curto prazo que retém acontecimentos recentes e de longo prazo que contém nossas memórias permanentes. Atualmente, a psicologia cognitiva e a neurociências permitiram outras classificações que explicam o funcionamento da memória.

É bom lembrar que há distinções entre memória explicita e memória implícita. A memória explícita armazena os conhecimentos adquiridos, lembrados e utilizados conscientemente. A memória implícita registra os conhecimentos manifestados de forma inconsciente sem consciência de ter lembrado algo. Quanto à memória explícita, há um armazenamento transitório e outro que é permanente. A memória transitória regula cotidianamente o nosso comportamento. Era conhecida como memória de curta duração. Agora é denominada memória operacional ou memória de trabalho.

Uma informação relevante só se torna consciente, se ultrapassar o filtro da atenção. A memória sensorial dura alguns segundos ativa, como primeira impressão em nossa consciência e a partir disso, se houver relevância na informação, ela poderá ser mantida. Identificada relevante, a informação se mantém na consciência por maior tempo, por meio de um sistema de repetição feito com recursos verbais ou pela imaginação visual. Os principais

componentes da memória operacional são a memória sensorial e o sistema de repetição. Essa memória é transitória, retém a informação e processa o conteúdo, modificando-o. Os sistemas neurais dessa memória operacional são uma unidade de processamento capaz de lidar com informações variadas: sons, imagens e pensamentos e mantém essas informações disponíveis para serem utilizadas em soluções de problemas, raciocínio e compreensão.

A ativação de registro é um processo adicional da memória de trabalho que possibilita a conservação da informação por mais tempo. Dessa forma, os registros já armazenados no cérebro são ativados e ficam conscientes para o uso no momento. Quando a informação é reativada muitas vezes, ou for associada a sinais e pistas que conduzem a registros já disponíveis, sua conservação em disponibilidade na memória pode atingir um período bem maior, de horas ou dias.

Também existe outro tipo de memória, relacionada com o futuro, que é a capacidade de memorizar eventos que estão por vir, ou lembrar de lembrar. Essa memória é chamada memória prospectiva. Ela é utilizada cotidianamente para planejar estratégias comportamentais para atingir um objetivo ou para supervisionar a agenda diária.

É bom lembrar que o cérebro se dedica ao aprendizado daquilo que é por ele considerado significante.

Cosenza; Guerra (p. 57) ressaltam que para a informação se fixar definitivamente no cérebro, isso quer dizer, para que o registro ou traço permanente continue no cérebro, são fundamentais os processos de repetição, elaboração e consolidação. Um conhecimento novo pode durar algum tempo, no entanto, se ele não for mais repetido, terá muita oportunidade de se dissipar da memória. Ao contrário, se esse novo conhecimento for repetido, atualizado pela leitura de textos, pela conversa com outros, pela busca de informações na internet, em estudos sobre o assunto, certamente, essas atividades vão atualizar, fazer lembrar os registros já existentes no cérebro, provocam um alto nível de ativação, ficam disponíveis para a memória operacional e permitem que outras informações possam se incorporar ao conjunto. Nesse processo, ocorre a repetição do uso da informação, ao mesmo tempo em que se dá a elaboração que é a associação com os registros existentes. Essa associação fortalece os traços de memória, tornando-os mais duráveis. A elaboração pode ser realizada de maneira simples, por exemplo, pela decoração de uma nova informação ou de modo complexo, nesse caso, o registro torna-se mais forte. Para isso é preciso criar ativamente vínculos e relações

do conteúdo novo com o que já foi armazenado na memória. Pelos mesmos motivos, sempre que for possível, é útil utilizar mais de um canal sensorial para conectar com o cérebro, ou seja, usar audição, o tato, visão, olfato e gustação, quando possível. Além do texto escrito, utilizar figuras, imagem de vídeo, música.

O processo da consolidação é o responsável pela retenção dos registros no cérebro por maior tempo. Na consolidação, são desencadeadas alterações biológicas, nas ligações entre os neurônios que vinculam os registros a outros já existentes e assim eles ficam mais permanentes. Essas alterações produzem proteínas e outras substâncias que fortalecem ou constroem as sinapses, nos circuitos nervosos e facilitam a passagem do impulso nervoso. Esse processo é demorado, leva tempo para ocorrer.

Os autores (P. 61) relatam que há evidências de que a consolidação pode ocorrer durante o sono. Experiências realizadas comprovaram que a privação do sono prejudica ou impede a aprendizagem, e o sono normal a facilita.

Na memória explícita, as informações estão dispostas em redes. Assim, um estímulo ou pista pode ativar na consciência os registros necessários. Esses registros se espalham e ativam outros registros situados em redes relacionadas. Devido a isso, a imaginação ou a lembrança de algo faz o pensamento atingir outras ideias relacionadas à ideia inicial.

A memória declarativa está dividida em memória episódica e memória semântica. A memória episódica contém as lembranças de eventos da vida pessoal, ou seja, nossa biografia, dessa forma ela está relacionada ao conhecimento do tempo e do lugar. A memória semântica guarda as lembranças das coisas e dos processos que nos rodeiam. A memória semântica refere-se ao conhecimento do objeto, das circunstâncias de modo e da causa.

De acordo com o exposto, pode-se observar que os aspectos cerebrais registram e mantêm as informações obtidas pela pessoa na memória, que é composta de diferentes espécies. As informações são mantidas por algum tempo e podem ser ativadas, atualizadas pelo homem, em atividades de rememoração.

É importante destacar que a linguagem é parte integrante de um determinado contexto comunicativo. A produção e a recepção de mensagens são realizadas por meio de mecanismos sociocognitivos que recorrem à percepção, ao tempo e espaço, às representações e às atitudes dos interlocutores e à maneira de se expressarem estrategicamente na fala, na escrita. Nesse processo, a linguagem possibilita a recolha de

conhecimento de mundo e a produção de discursos, enfim, a linguagem alimenta, abastece o cérebro, a cognição e a subjetividade humana com representações, opiniões, julgamentos, sensações, emoções, reflexões que resultam em aprendizagem, desenvolvimento humano, formação e consequentemente, mudança da realidade, do mundo.

Se os mapas conceituais forem tratados do ponto de vista linguístico, eles podem ser considerados macroestruturas textuais que discorrem sobre um tema, para falar sobre algo.

Mapa Conceitual: unidade semântica

O significado do texto depende não só das informações contidas nele, mas também da capacidade cognitiva do leitor que o possibilitam combinar informações do texto com um conjunto de conhecimentos, crenças e experiências ativadas na memória do leitor. (Van Dijk e Kintch (1983), apud Cavalcante (2020, p. 113)

Van Dijk (1987, p.161) demonstra a importância do papel desempenhado pelos modelos, no processamento do discurso oral e escrito. O termo modelo é empregado neste estudo, para significar um tipo específico de estrutura de conhecimento na memória, que ele denomina modelo situacional. Cada modelo situacional é considerado representação de experiências pessoais, e, portanto faz parte da memória episódica. A memória episódica é um componente da memória de longo termo, no qual as pessoas armazenam informações específicas sobre cada evento ou ação, incluindo atos verbais, como discursos, que são processados na memória de curto termo. Esses modelos também são denominados modelos episódicos.

O discurso refere-se a objetos ou pessoas, a suas propriedades e relações, a eventos ou ações, ou aborda complexos episódios sobre tudo isso, ou seja, sobre algum fragmento do mundo, denominado situação. Um modelo é, pois, a contrapartida cognitiva de certa situação, ou seja, é o que as pessoas têm em mente, quando observam, participam, ouvem ou leem sobre tal situação. Dessa maneira, um modelo incorpora o conhecimento que as pessoas têm sobre a situação. Esse conhecimento incorporado vai sendo acumulado, nas experiências anteriores sobre a situação a que se refere. Novas informações sobre a mesma situação podem ser usadas para estender e atualizar o modelo que temos, na memória episódica. Em

outros termos, o conhecimento episódico que uma pessoa tem sobre determinada situação pode ser mais ou menos único ou geral, e mais ou menos pessoal ou social.

Modelos situacionais desempenham um papel em uma teoria do discurso mais complexa e no processamento do discurso. As principais características dessa teoria, de acordo com Van Dijk, podem ser sintetizadas da seguinte maneira:

1. A compreensão do discurso abrange, principalmente, a construção pelo usuário da língua de uma representação semântica do discurso de entrada na forma de uma base de texto, que compreende uma sequência de proposições local e globalmente coerente;
2. Esse processo de interpretação construtiva ocorre na memória de curto prazo, mas devido aos limites de capacidade da memória de curto prazo, esse processo deve ocorrer de forma cíclica: as cláusulas de entrada são ligadas de forma coerente e depois armazenadas gradualmente na memória episódica, após esse armazenamento novas cláusulas podem ser interpretadas, e assim por diante;
3. Os processos de interpretação local e global também precisam de vários tipos de conhecimento pressuposto, por exemplo, os organizados em quadros ou roteiros dentro da memória dos usuários da língua;
4. Os vários processos envolvidos na compreensão são supervisionados por um sistema de controle, no qual, para cada ponto do processo de interpretação, são representados os tópicos relevantes (macroproposições), os objetivos reais do leitor/ouvinte e as informações dos roteiros de conhecimento em operação;
5. Os processos de compreensão têm uma natureza estratégica (em vez de uma natureza estrutural, governada por regras): a compreensão é gradual, online, muitas vezes faz uso de informações incompletas, requer dados de vários níveis do discurso e do contexto comunicativo, e é controlado por objetivos e crenças individualmente variáveis. Tal teoria estratégica pretende ser mais flexível e deve ser uma melhor aproximação do que os usuários da linguagem realmente fazem, quando entendem (ou produzem) um discurso.

Vemos que um resultado da compreensão de um texto é uma representação do significado do texto na memória episódica, na forma de uma base de texto. No entanto, isso

não é suficiente. Também foi mostrado que a compreensão do discurso requer o tipo de modelos situacionais. Assim, além de uma base de texto, também precisamos de uma estrutura de conhecimento particular, na forma de um modelo de situação na memória episódica.

A base de texto, nesse caso, representaria o significado real de um texto, e o modelo representaria a situação sobre a qual o texto se refere (referindo ou denotando).

Mediante o exposto, o mapa conceitual pode ser considerado uma macroestrutura discursiva, que esquematiza um discurso sobre um tema base e ancora os pontos de coerência linear e global, constituintes da unidade semântica, contida no texto.

Similaridades entre Mapa Conceitual e Macroestrutura Textual

A linguagem possui função de destaque na estruturação conceitual, porque atua como elemento facilitador, ao possibilitar a determinação e reflexão sobre as operações mentais em níveis mais elevados e abstratos; ao assimilar pela definição do conceito e de seu contexto, facilitando assim a comunicação cognitiva interpessoal, ao mesmo tempo em que garante a uniformidade cultural de conteúdos conceituais.

Nesse sentido, a linguagem constitui o elemento que possibilita o desenvolvimento do processo de aprendizagem significativa, uma vez que esse processo fundamenta-se na relação não arbitrária e substantiva de ideias expressas com aspectos importantes da estrutura de conhecimento do falante, por exemplo, algum conceito ou proposição significativa e propícia para a interação com a nova informação. Essa interação é relevante, porque ela faz emergir para o estudante os significados dos materiais, das situações. Além disso, a interação ainda transforma o conhecimento prévio do estudante pela aquisição de novos sentidos, novas informações.

De acordo com o exposto, o mapa conceitual é utilizado como técnica cognitiva para aprender, significativamente. Tornou-se uma estratégia didática de construção de conceitos científicos que auxilia os aprendizes a integrar e relacionar informações, proposições, sentidos.

A análise da forma gráfica dos mapas conceituais evidencia que são diagramas hierárquicos que organizam e estabelecem correspondência entre conceitos exibidos num

processo de diferenciação progressiva, ou seja, um conceito é desmembrado em outros nele contidos, ou por reconciliação integrativa, estabelecida com outro conceito diferente.

Nesse diagrama hierárquico é possível destacar três características dos mapas conceituais:

I- Hierarquização: a disposição dos conceitos é feita por ordem de importância a partir dos mais inclusivos, que ficam na parte superior e estão ligados a diferentes níveis de concretude;

II- Seleção: possui uma síntese gráfica dos principais aspectos do texto;

III- Impacto visual: unidimensional, só ficam na forma vertical alguns conceitos; e bidimensional, existem conceitos dispostos na vertical e na horizontal; e tridimensional, que contemplam conceitos e suas relações em três dimensões. (Carabetta Junior, p. 443, 2013)

Por outro lado, ao definir macroestrura, Van Dijk, (1983), p. 55, informa que ela é constituída de estruturas do texto mais ou menos globais, de natureza semântica. Nesse sentido, a macroestrutura de um texto é uma representação abstrata da estrutura global de significado de um texto. Os textos precisam cumprir as condições de coerência linear e as de coerência global.

É necessário ressaltar que se trata de estruturas abstratas e teóricas, mesmo quando se fundamentam em categorias e regras gerais e convencionais que os falantes conhecem implicitamente, ou seja, dominam e empregam-nas.

Van Dijk (1983, p.56) salienta ainda que cada macroestrutura deve apresentar as mesmas condições de conexão e coerência semântica que os níveis microestruturais; conexões de condições entre proposições, identidade de referentes.

É importante observar que tanto a macroestrutura, quanto o mapa conceitual são considerados estruturas abstratas e teóricas, mesmo quando se baseiam em categorias e regras gerais e convencionais que os usuários da língua conhecem implicitamente, isto é , dominam e empregam-nas. Outro aspecto similar entre esses dois constructos teóricos é que ambos são semânticos e se reportam à noção de coerência global e do significado do texto, que se fundamenta no nível mais superior do que o das proposições separadas. Desse modo, uma sequência parcial ou inteira formada por um grande número de proposições compõem uma unidade de significado, em nível mais global. (Van Dijk, p. 56, 1983)

Em se tratando de aprendizagem, Marriot e Torres (2015, p. 178) ressaltam que os mapas conceituais desenvolvem a competência para classificar, categorizar, decidir, integrar grandes porções de dados complexos, vislumbrar com mais compreensão e entendimento conteúdos informativos, extensos, além de estimular a reflexão constante. Além disso, o mapa conceitual cria relações entre conceitos e sistematiza o conhecimento, de modo significativo.

Em sua constituição, os mapas conceituais relacionam entre si os conceitos, deixando explícitas as relações entre eles. Nos mapas conceituais existem verbos, locuções verbais, preposições e conectores que ligam conceitos. Essa característica favorece o desenvolvimento cognitivo do aluno, pois lhe possibilita conhecer de maneira significativa. Além disso, para produzir as relações entre conceitos, o sujeito produtor tem de refletir, pensar, ponderar, buscar as informações no texto, analisar, para construir relações significativas.

Ao referir-se às macroestruturas, Van Dijk (1983, p. 57) esclarece que a macroestrutura deve apresentar as mesmas condições de conexão, a ligação e coerência semântica, do que os níveis microestruturais. Também é necessário haver relações entre as proposições, identidade de referentes, a apresentação de regras de relações semânticas entre as proposições de níveis macro e micro. Assim torna-se possível estabelecer a coerência entre uma proposição mais global e uma série de proposições. Também é possível relacionar séries de proposições como um todo com outras séries de proposições.

Considerações Finais

A linguagem é plena de conceitos, ideias, pensamentos, sentidos que são veiculados, materializados em diversos processos: sonoros, visuais, táteis. Os conceitos são representações do mundo feitas por meio da linguagem. São os falantes, os usuários da língua que ordenam em categorias os fatos do mundo real e consequentemente, estruturam sua percepção sobre o mundo. A organização dos conceitos é papel primordial da linguagem, pois ela facilita, permite que o ser humano determine e reflita sobre as operações mentais de níveis mais elevados e abstratos. A linguagem também torna possível a assimilação pela definição do conceito e de seu contexto situacional, facilita a comunicação cognitiva interpessoal e garante a uniformidade cultural de conteúdos conceituais.

Mediante o exposto, a linguagem é bem mais do que um simples elemento do mapa conceitual, pois é por intermédio dela que o mapa conceitual se materializa, assume forma, sentido e substância. Pode-se considerar mapa conceitual como um sistema simbólico de representação sumarizada do pensamento, das ideias, dos conceitos, equivalente ao texto, ou melhor, a um script, a um esquema do texto.

Quando se considera o funcionamento do cérebro humano, em relação à fala, leitura, atividades físicas e cognitivas, percebe-se a realização de uma série de relações para sua efetivação. Os neurônios são células cerebrais humanas que se comunicam entre si pelas sinapses. A aprendizagem ocorre por meio de reforço das sinapses necessárias e pela eliminação das inoperantes. Esse processo de reforço e apagamento forma uma rede de associação das informações.

Outro fator relevante, quanto ao aspecto cerebral e ao funcionamento da linguagem, é a cognição. Os usos da linguagem são decorrentes da maneira de organizar e atualizar os diferentes mecanismos cognitivos que o interlocutor projeta, em relação ao cenário estabelecido. É relevante observar que a cognição está relacionada à forma de usar a linguagem. Os vínculos estabelecidos pelos processos cognitivos são construídos pela produção e pela compreensão de sentidos comuns.

Em decorrência disso, o fator cognitivo oferece condições para que esse vínculo seja estabelecido, por meio das relações sinápticas, pelo comportamento social ser compreendido, planejado, armazenado no córtex pré-frontal, localizado no lobo frontal. O comportamento social é produto da atividade cooperativa. Para que haja cooperação, é necessário ter intenção e atenção conjuntas, além de uma intenção de compartilhar, nesse sentido a comunicação vai depender sempre de uma base comum, constituída pelos conhecimentos partilhados durante a interação. Essa base comum abrange a percepção do contexto, da situação, conhecimento da língua, conhecimento do mundo em geral, as atitudes e comportamentos, ou seja, a base comum é o que se conhece com o outro, tudo aquilo que se compartilha com o outro. Consequentemente, a base comum apoia, ampara as atividades comunicativas, uma vez que os processos cognitivos ocorrem nas relações, nas interações e nas práticas sociais e constituem a consciência coletiva ou social.

Em síntese, a cognição acarreta consequências, interfere na maneira com que se percebe o mundo, traz implicações para consciência social. (Bertoque, 2018, p. 282)

Em relação a mapa conceitual, pode ele ser considerado uma base de texto, uma macroestrutura discursiva, que esquematiza um discurso sobre um tema base e ancora os pontos de coerência linear e global, constituintes da unidade semântica, contida no texto. Essa estrutura discursiva sustenta as atividades comunicativas sobre o assunto estabelecido, possibilita o diálogo sobre o tema, o conteúdo abordado, enfim, garante a coerência.

Para finalizar, é possível observar similaridades entre mapa conceitual e macroestrutura do texto. Ambos podem ser considerados estruturas abstratas e teóricas e ambos são semânticos e estão relacionados à noção de coerência global e do significado do texto.

SUMMARY
The production of scientific articles on concept maps is abundant and diverse. In the texts read for this study, the pedagogical approach predominates, permeating different areas of knowledge, in which conceptual maps were studied. This technological resource performs the function of study strategies, record of remembrance, text planning, among others. In the researched literature, it became evident that a conceptual map is similar to a symbolic system of summarized representation of thought, ideas, concepts, equivalent to a script, to a schema of the text. The special character of representation by human language, articulated, spoken or written, was considered, with the purpose of analyzing the conceptual map, in this study, as a communication mechanism that uses language, as a process of representation and expression. This analysis also aimed to verify the applicability and similarity of the concept maps with the textual semantic structures proposed by Van Dijk. The bibliographic survey made it possible to obtain many scientific articles related to different areas of knowledge. The researched articles refer to the didactic application of concept maps, to achieve a meaningful learning. In the treatment of the theme, initially, there was the characterization of a conceptual map, according to the authors read. Subsequently, the contributions of neuroscience were addressed, related to the brain functions of emission and reception of information by humans. The next step was to treat the concept map as a semantic unit, some similarities between concept map and textual macrostructure were proposed. Finally, possibilities were raised to consider a conceptual map a text base, a discursive macrostructure. The methodology included bibliographic research that collected thirty-two scientific articles on concept maps; the delimitation of the theme, the reading planning for the selection of articles; the reading of articles and books referenced in the bibliography and the elaboration of the final text.

Keywords: Conceptual map. Macrostructure. Cognition. Language and neuroscience. Teaching and learning.

Referências Bibliográficas

BERTOQUE, Lennie Aryete Dias Pereira. Linguagem, Neurociência e Cognição: ampliando os fundamentos para o planejamento de aulas de língua portuguesa. **Polifonia**, Cuiabá, MT, v. 25, n. 38.1, 2018, pp 273-302.

CARABETTA JÚNIOR, Valter. A Utilização de Mapas Conceituais como Recurso Didático para a Construção e Interrelação de Conceitos. **Revista Brasileira de Educação Médica**, São Paulo, v. 3, n. 37, 2013, p.441- 447.

CAVALCANTE, Edna Aparecida. Leitura e Produção Textual: sumarização, retextualização, resumo. **Revista Ciências da FAP**, v.1, n.4, 2021, pp.48-62.

CHIARO, Sylvia de. Argumentação Presente na Construção de Mapas Conceituais como Propulsora de uma Aprendizagem significativa Crítica. **Revista Dynamis**, v. 25, n. 3, 2019, p. 68-85. https://proxy.furb.br/ojs/index.php/dynamis/issue/view/456

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

CRYSTAL, David. **Pequeno tratado sobre a linguagem humana**. São Paulo: Saraiva, 2012.

DIJK, Teun A. Van. **La Ciencia del Texto**. Barcelona: Paidos, 1983.

GOMES, Andréia Patrícia et al. O Papel dos Mapas Conceituais na Educação Médica. PDF. **https://www.scielo.br/j/rbem/a/fCVn7jHnMwG5kWStht7cbxK/?lang=pt**

LIMA, Gercina Ângela Borém. Mapa Conceitual como ferramenta para a organização do conhecimento em sistema de hipertextos e seus aspectos cognitivos. **Perspect.ciênc. inf.**, Belo Horizonte, v.9, n.2, jul/dez, 2004, p.134-145.

PINHEIRO, Antonio Carlos da Fonseca Bragança Pinheiro. Mapas Mentais: aprenda a expressar suas ideias de forma inteligente. São Paulo: Érika, 2021.

SILVA, Wilson da; CLARO, Genoveva Ribas; e MENDES, Ademir Pinheli. **Aprendizagem significativa e Mapas Conceituais. PDF.**

https://educere.bruc.com.br › arquivo › pdf2017

SOBRINHO, Patrícia Gerônimo. **A Construção dos Processos de Leitura, Escrita e Raciocínio Lógico.** São Paulo, SP: Cengage Learning, 2016.

TORRES, Patricia Lupion; MARRIOTT, Rita. Mapas Conceituais uma Ferramenta para a Cartografia do Conhecimento. Complexidade: Redes e Conexões na Produção do Conhecimento. Publisher: SENARPR, 2014.