

RELAÇÃO ENTRE O CÉREBRO HUMANO E O COMPORTAMENTO: UM OLHAR NEUROPSICOLÓGICO

RELATIONSHIP BETWEEN THE HUMAN BRAIN AND BEHAVIOR: A NEUROPSYCHOLOGICAL VIEW

Maria do Socorro de Oliveira Ramos¹
Maria Aparecida de Oliveira Ramos²
Rosimeire Simões Chaves Cavalcante³
Maria Regina de Sousa Lima⁴
Hilda Nogueira dos Santos⁵

RESUMO: A relação do cérebro humano com o comportamento é o principal objeto de estudo da neuropsicologia e, é por meio dessa área de atuação que se pode entender como diferentes áreas cerebrais atuam em conjunto para produzir comportamentos complexos e, o objetivo da presente pesquisa é analisar esta relação. A natureza humana tem sua complexidade tanto inteligente quanto misteriosa, haja vista que os avanços na ciência são frutos da própria evolução do homem e sua inteligência. O cérebro humano é um sistema complexo que estabelece relações com o dia a dia e com o mundo que o rodeia, por meio de fatores significativos como por exemplo, a especificidade das vias neuronais, que são da periferia, advindas do sistema nervoso periférico (SNP) e que levam ao córtex informações que são necessárias e provenientes do mundo exterior. Para o desenvolvimento do presente estudo, fez-se uso da pesquisa bibliográfica. No estudo dessa relação, percebeu-se que a neuropsicologia tem uma contribuição relevante na área da saúde, por ocupar e desenvolver um trabalho extremamente importante de reabilitação neurocognitiva e neuropsicológica.

291

Palavras-chave: Cérebro humano. Comportamento. Memória. Neuropsicologia.

ABSTRACTE: The relationship between the human brain and behavior is the main object of study of neuropsychology, and it is through this area of activity that it is possible to understand how different brain areas work together to produce complex behaviors, and the objective of the present research is to analyze this relationship. Human nature has its complexity both intelligent and mysterious, given that advances in science are the result of the evolution of man and his intelligence. The human brain is a complex system that establishes relationships with everyday life and the world around it, through significant factors such as the specificity of neuronal pathways, which are from the periphery, coming from the peripheral nervous system (PNS).) and that bring to the cortex information that is needed and coming from the outside world. For the development of the present study, bibliographic research was used. In the study of this relationship, it was noticed that neuropsychology has a relevant contribution in the health area, as it occupies and develops an extremely important work of neurocognitive and neuropsychological rehabilitation.

Keywords: Human brain. Behavior. Memory. Neuropsychology.

¹Especialista em terapia cognitiva comportamental. Especialista em neuropsicologia. Especialista em psicologia clínica. Graduada em psicologia.

²Graduanda em pedagogia.

³ Mestre em psicanálise clínica. Especialista em neuropsicologia. Graduada em psicologia.

⁴ Mestre em educação. Especialista em psicologia clínica. Graduada em psicologia. Graduada em pedagogia

⁵ Especialista em terapia cognitiva comportamental. Graduada em psicologia.

INTRODUÇÃO

A neuropsicologia é a ciência que estuda a interação da neurologia com a psicologia. Ao analisar a relação entre o cérebro e o comportamento, percebe-se que a neuropsicologia tem um papel extremamente importante no trabalho de reabilitação neurocognitiva e neuropsicológica. A neuropsicologia e a análise do comportamento compartilham diversas características; as duas áreas trabalham em paralelo, procuram compreender o comportamento humano em comum intuito, visando beneficiar a vida humana.

A relação do cérebro com o comportamento é o principal objetivo do estudo da neuropsicologia. É por meio dessa área de atuação que se pode entender como diferentes áreas cerebrais atuam em conjunto para produzir comportamentos complexos no ser humano.

A partir dos estudos realizados da junção do neurológico, da psiquê e do comportamento, percebe-se a grande possibilidade, bem como os benefícios para se trabalhar terapeuticamente na clínica e/ou em outros ambientes psicoterápicos, usando técnicas como por exemplo a reestruturação cognitiva, a desadaptação dos pensamentos negativos, a fisioterapia e o tratamento farmacológico, procurando obter bons resultados neuropsicológicos, de acordo com a necessidade do indivíduo.

292

O objetivo da presente pesquisa é analisar a relação entre cérebro e comportamento humano, com vistas a compreender o papel da neuropsicologia na vida de pacientes com problemas neurológicos, bem como sua importância para a reabilitação neuropsicológica, procurando proporcionar uma melhor qualidade de vida para o paciente.

O presente estudo torna-se relevante para a sociedade como um todo e, sobretudo para comunidade científica, por tratar acerca da neuropsicologia e sua relação entre o cérebro, o comportamento e o ser humano.

Para o desenvolvimento da pesquisa, se fará uso da abordagem qualitativa, que é um dos métodos de investigação científica cujo foco está no caráter subjetivo do analisado, e de cunho bibliográfico, tendo como fontes de pesquisas artigos científicos, livros, revistas e sites específicos da área.

A visão do cérebro no decorrer dos séculos

Para Andraus (2006) a natureza humana tem sua complexidade tão inteligente quanto misteriosa. Pode-se sugerir que tais avanços na ciência são frutos da própria

evolução do homem e sua inteligência. O cérebro humano evoluiu a um estágio que permitiu a raça humana destacar-se em uma civilização primária às outras espécies.

Ainda de acordo com o mesmo autor, a evolução da vida animal na Terra decorreu de organismos unicelulares e o desenvolvimento do cérebro humano. Como se sabe, carrega o conteúdo evolucionário de todos os estágios, desde os peixes, passando pelos répteis (com seu cerebelo), ao sistema límbico nos mamíferos (composto pelo tálamo), tendo possibilitado uma utilização conjunta da visão, olfato e audição.

O volume cerebral da espécie humana passou de 400 ml a 1500 ml, no percurso dos três últimos milhões de anos, tendo tal ganho ocorrido devido à mudança de estrutura do homem, quando foi modificando sua forma de viver, das copas de árvores para a bipedismo. Considera-se que, somente de 200 mil anos para cá, o homem definitivamente se tornou habitante exponencial da Terra, estabelecendo sociedades, principalmente após a conquista da linguagem (ANDRAUS, 2006).

Para Andraus (2006) é interessante ressaltar como essa massa chamada cérebro humano, permitiu à nossa espécie desenvolver abruptamente, abarcando as diversas fases e etapas evolucionárias, desde o pó estelar liberado pelo *big bang*, até a conformação atual do neocórtex, que é a porção do córtex cerebral de evolução mais recente no homem

293

O cérebro, como mecanismo dual, sistêmico de funcionamento (hemisfério direito e esquerdo), começando a ser destrinchado, por meio de tecnologias atuais utilizadas, como a neuroimagem, em três categorias: a tomografia computadorizada, a tomografia por ressonância nuclear magnética, e a tomografia por emissão de pósitrons (ANDRAUS, 2006).

Uma breve reflexão da cognição humana

A cognição humana é definida por um conjunto de habilidades cerebrais e mentais, necessárias para a obtenção de conhecimento sobre o mundo. Nessas habilidades, estão envolvidos pensamentos, raciocínio, abstração, linguagem, memória, atenção, criatividade, entre outras. Portanto, as habilidades cerebrais, uma vez repetidas ou amadurecidas, não permanecem ímpares depois de suas reações, elas se concretizam resultando em comportamentos; visto que o corpo e o cérebro não trabalham separadamente na vida do indivíduo.

De acordo com Cagnin (2009) o desenvolvimento cognitivo é uma seqüência de procedimentos cada vez mais poderosos para a solução de problemas, juntamente com um conjunto cada vez mais eficiente de estruturas conceituais de conhecimento em uma tentativa de alcançar seus objetivos e subjetivos.

A importância das funções cerebrais

Segundo Rodrigues e Ciasca (2010) na atualidade, os neurocientistas afirmam que o cérebro é o órgão mais complexo que o ser humano tem, é uma das primeiras estruturas que se forma no corpo humano logo nos primeiros meses de gestação e, após o nascimento, é umas das últimas áreas a ser formada.

Para a neurociência o cérebro é o responsável pelas seguintes funções: memória, atenção, percepção, linguagem, movimento, entre outras. São essas funções que integram o homem no mundo, dando conhecimento de quem ele é, o que ele faz, como ele aprende, como se locomove, como conquista, como interage e, como se tornar um ser participante e ativo na sua espécie.

A partir da unidade funcional cerebral, percebe-se a necessidade de concordar com a teoria de Ivan Pavlov (1849-1936) que defende o mérito de não só ter inferido que a atividade organizadora no homem, é dirigida a metas e requer a existência de um nível ótimo do tono cortical para o bom funcionamento mental, resultado esse de cada função cerebral (RODRIGUES; CIASCA, 2010).

As funções do cérebro no processo da aprendizagem

O cérebro humano é um sistema complexo que estabelece relações com o dia a dia e com o mundo que o rodeia por meio de fatores significativos como por exemplo, a especificidade das vias neuronais, que são da periferia, advindas do Sistema Nervoso Periférico (SNP) e que levam ao córtex informações que são necessárias e provenientes do mundo exterior, e a especificidade dos neurônios, que permitem determinar áreas motoras, sensoriais, auditivas, ópticas, olfativas, entre outras, estabelecendo inter-relações funcionais exatas e ricas que são de extrema importância para o aprendizado do indivíduo (PAULA et al, 2006).

Ainda, de acordo Paula et al (2006), quando falamos de aprendizagem estamos nos referindo a um processo global de crescimento. Às vezes, os termos aprendizagem e conhecimento são utilizados como sinônimos, não é incorreto um, ser usado como sinônimo do outro, porém, é por meio do processo de aprendizagem que se adquire conhecimento. Portanto, ressalta-se que o conhecimento não é a aprendizagem, e sim, resultado do processo de aprendizagem.

A aprendizagem é um processo contínuo, que opera sobre todos os dados que alcançam um grau de significação, dependendo essencialmente, da memória e da atenção. É sabido que existem vários tipos de memória, como a sensorial, a de curto prazo, a de trabalho e a de longo prazo. Elas podem trabalhar não apenas sequencialmente, mas também em paralelo. Essa atuação simultânea permite interatividade nas tarefas cognitivas do indivíduo (PAULA et al, 2006).

Ainda de acordo com Paula et al (2006), os transtornos de aprendizagem representam a consequência de um transtorno na organização funcional do sistema nervoso central e, muitos educadores não têm conhecimento desse problema que muitas crianças enfrentam. Em geral, se trata de um transtorno de caráter leve, mas tem consequências de considerável importância para o futuro social na vida da criança e perturba a conduta pedagógica esperada de acordo com a inteligência de uma criança neurotípica. Do ponto de vista etiopatogênico, estes transtornos se inserem dentro das alterações funcionais (disfunções); sabendo-se que a sua base é evidentemente orgânica.

295

A importância das localizações das áreas cerebrais

De acordo com Huang (2017) o cérebro é dividido em dois hemisférios, cada um contendo seis lobos distintos: frontal, temporal, parietal e occipital se tornam a cobertura da superfície da massa chamada cérebro, a ínsula está oculta sob a fissura de Sylvius, o límbico (sistema límbico) é uma região em forma de C na borda mais medial de cada hemisfério cerebral, e abrange algumas partes dos lobos próximos.

Ainda para Huang (2017), embora sejam atribuídas funções específicas a cada lobo, a maior parte das atividades requer coordenação de múltiplas áreas nos dois hemisférios. Um exemplo bem claro disso é o lobo occipital, embora ele seja essencial para o processamento visual, sabe-se que partes dos lobos parietal, temporal e frontal, em ambos os lados, também processam estímulos visuais complexos.

As áreas sensoriais primárias, recebem estímulos somestésicos, auditivos, visuais e gustatórios do tálamo. O córtex motor primário, produz movimentos corporais voluntários. As áreas de associação ajudam a planejar e executar atividades motoras complexas, enquanto as áreas de associação heteromodais nos lobos frontal, temporal e parietal, integram informações sensoriais, dão *feedback* motor e outras informações junto com as memórias instintivas e adquiridas, que facilita o aprendizado e cria o pensamento, a expressão e o comportamento que a pessoa emite (HUANG, 2017).

O córtex esquerdo posterior e inferior frontal (área de broca) que controla a função da linguagem expressiva. Nesta região do cérebro, se ocorrer lesão, causará afasia, que é uma expressão prejudicada da linguagem. Já os lobos temporais servem essencialmente para percepção auditiva, que são componentes receptivos da linguagem, memória declarativa, visual e emoção. Os pacientes com lesões no lobo temporal direito, em geral, perdem a acuidade para estímulos auditivos não verbais (música). As lesões do lobo temporal esquerdo interferem muito no reconhecimento, na memória e na formação da linguagem (HUANG, 2017).

Os lobos occipitais contêm o córtex visual primário e as áreas de associação visual, lesões no córtex visual primário levam a uma forma de cegueira, chamada síndrome de “anton”. Os pacientes não conseguem reconhecer objetos pelo olhar e, em geral não percebem seus déficits, frequentemente confabulam descrições do que enxergam. A ínsula integra informações sensoriais e autonômicas das vísceras e processa aspectos da sensação de dor e temperatura e, possivelmente, gustação (HUANG, 2017).

O lobo límbico (sistema límbico) abrange estruturas que recebem informações de diversas regiões do cérebro e que participam de comportamentos complicados e inter-relacionados (memória, aprendizagem e emoção). Lesões que afetam o sistema límbico costumam resultar em uma variedade de déficits. Pacientes com focos epileptogênicos nas partes mediais límbico-emocionais do lobo temporal geralmente apresentam convulsões parciais complexas, caracterizadas por sentimentos incontroláveis e disfunção autônoma, cognitiva ou emocional. Às vezes, esses pacientes têm alterações de personalidade, caracterizadas por falta de humor, religiosidade filosófica e obsessão. Os pacientes podem ter alucinações olfativas e hipergrafia (um impulso irresistível de escrever) (HUANG, 2017).

A memória

Para Dalgarrondo (2008) a memória pode ser definida como a capacidade de registrar, manter e evocar as experiências e os fatos já ocorridos. Podemos perceber no campo de estudo da memória biológica humana, que se distingue os seguintes tipos de memórias: memória cognitiva, memória genética, memória imunológica e a memória coletiva cultural.

A atenção

A atenção pode ser definida como a direção da consciência. A atenção também se refere ao conjunto do processo psicológico que torna o ser humano capaz de selecionar, filtrar e fazer a organização das informações em unidade de controle significativo. A atenção divide-se em dois tipos: a atenção voluntária, que exprime a concentração intencional da consciência sobre um objeto, e atenção espontânea, que é a atenção que suscita pelo interesse no momento que é despertado por esse ou aquele objeto. Percebe-se, portanto, que o indivíduo possui pouco controle sobre o seu estado mental (DALGALARRONDO, 2008).

A Percepção

A percepção supõe as sensações acompanhadas dos significados que lhe atribuímos, como resultado das nossas experiências anteriores. Barber e Legge (1976, p.11, apud Braghirolli et al, 2009) definem percepção como o processo de recepção, seleção, aquisição, transformação e a organização da informação fornecida através dos nossos sentidos, sendo assim, a percepção nada mais é do que a seleção de estímulo por meio da atenção.

297

As influências psicológicas e o resultado físico

A psicologia no campo da saúde vem se constituindo como uma das formas de se compreender o adoecimento e as maneiras pelas quais o homem pode manter-se saudável. A psicologia na área da saúde surge em meados da década de 70, tendo como objetivo tentar responder as novas exigências apresentadas no campo da saúde. A *American Psychological Association* (APA) foi criada na década de 70 com o objetivo de estudar a natureza e a compreensão da contribuição dos psicólogos para a investigação básica e aplicada sobre os aspectos comportamentais nas doenças físicas e na manutenção da saúde. Percebe-se, portanto, que a psicologia na saúde é um campo que estuda as influências psicológicas, os

fatores responsáveis pelo adoecimento e as mudanças de comportamento das pessoas no adoecer (CAPITÃO; SCORTEGAGNA; BAPTISTA, 2005).

Ainda para Capitão, Scortegagnar, Baptista (2005) a psicologia não se restringe apenas a ambientes hospitalares ou a centros de saúde, mas se dedica também a todos os programas que venham e tenham como enfoque a saúde física e mental coletiva. Um dos fenômenos mais estudados recentemente, que envolve a relação entre os aspectos psicológicos, biológicos e sociais é o estresse. O estresse pode ser considerado um fenômeno resultante da interação entre os aspectos físicos e psicológicos.

Para a APA, a psicologia na saúde utiliza, cada vez mais, conhecimentos básicos da ciência psicológica e suas extensões no campo da saúde, avaliando o impacto do comportamento na saúde e vice-versa. A relação entre os estudos psicossociais e psicofisiológicos mostra-se um campo promissor nas investigações de manifestações clínicas e suas extensões na compreensão de fenômenos tais como o estresse, repercussões psicológicas pelo contágio do HIV, alcoolismo, doenças ocupacionais, dentre outros, que demandam uma abordagem multifacetados problemas de saúde (CAPITÃO; SCORTEGAGNA; BAPTISTA, 2005).

De acordo com Capitão, Scortegagnar, Baptista (2005) O estresse elevado, pode contribuir para o aumento na pressão arterial e batimentos cardíacos e, está associado a mudanças hematológicas que podem contribuir diretamente para doenças cardíacas e hipertensão. Comportamentos saudáveis como dietas balanceadas e exercícios podem ajudar a minimizar condições subjacentes às doenças cardiovasculares e cancerosas, ansiedade e depressão entre outras. A psicologia na saúde tem como objetivo o aperfeiçoamento da saúde, a prevenção e o tratamento de doenças.

As práticas clínicas na psicoterapia buscam não apenas modificar o ambiente dos pacientes e sua resposta aos estímulos, mas também a mudança de seus pensamentos, crenças, sentimentos, atitudes e comportamentos, em relação à saúde. Sabe-se que o conhecimento do paciente sobre a sua potencialidade em modificar suas crenças disfuncionais para reestruturação cognitiva, e as mudanças dos pensamentos negativos pelos positivos, eleva ao bem-estar emocional, e deixando mais suscetível a ter autonomia dentro de um padrão saudável de saúde mental e física (CAPITÃO; SCORTEGAGNA; BAPTISTA, 2005)

A saúde não se resume à ausência de doença e ao bem-estar físico, mas a um estado multidimensional, dividido em: saúde física, saúde psicológica e saúde social. A saúde física não é apenas ter o corpo livre de doenças, mas também envolve hábitos relacionados ao comportamento e ao estilo de vida.

A saúde social engloba as boas habilidades interpessoais, relacionamentos amorosos, relacionamentos com amigos, família, atividades socioculturais, religiosa, esportivas entre outras. Enquanto a saúde psicológica envolve, apesar das variações culturais, a capacidade de pensar de forma clara e objetiva, possuir uma autoestima adequada e consciência de bem estar, resiliência, incluindo criatividade, as habilidades intelectuais e a estabilidade emocional, caracteriza-se pela abertura às inovações e, ao mesmo tempo, pela presença de uma estrutura e funcionamento estável da personalidade (CAPITÃO; SCORTEGAGNA; BATISTA, 2005).

A diferença entre um problema neurológico e um problema psicopatológico

De acordo com Pires (2014) lesões cerebrais difusas dão alterações psíquicas, lesões cerebrais circunscritas produzem alterações neurológicas, sendo assim, as lesões disseminadas do tecido cerebral, oriundas da arteriosclerose cerebral, da demência senil, da paralisia geral, relacionam-se com psicoses arteriosclerótica, senil e demência paralítica e, essas psicoses têm sintomatologia idênticas entre si até certo ponto.

299

A lesão cerebral circunscrita acarretam em alterações anátomo-patológicas evidentes meningites, encefalites, lues, tumores, lesões vasculares. O lobo orbitário conecta-se com a expressão corporal dos processos emotivos. Já a lesão arteriosclerótica que levam a um diagnóstico psicopatológico é feito genericamente o quadro mental, síndrome confusional, alucinótica, psicose orgânica ou psicossíndrome orgânica, acarretando em esquizofrenia, transtornos bipolares, de personalidade narcisistas, entre outros. Ainda não se esclarece a etiologia precisa dessas patologias. Uma parte da psiquiatria, mas não a maior, relaciona-se diretamente com o cérebro; doenças mentais são doenças cerebrais (PIRES, 2014).

A reabilitação neuropsicológica sob a ótica da psicologia comportamental

A reabilitação neuropsicológica é um dos componentes do tratamento de pessoas com lesões cerebrais e distúrbios neurológicos. É sabido que a ciência da análise do

comportamento dispõe de ferramentas valiosas para a modificação do comportamento e o auxílio nos processos de aprendizagem.

A neuropsicologia é uma área relativamente nova, os avanços na área de reabilitação neuropsicológica começaram a ocorrer após a Primeira e Segunda Guerras Mundiais, período no qual os cientistas passaram a empregar esforços para compreender como os diferentes tipos de lesões influenciavam o comportamento humano e como se poderia remediá-los (PONTES; HUBNER, 2008).

A neuropsicologia é uma área relativamente nova. Os avanços na área de reabilitação neuropsicológica começaram a ocorrer após a Primeira e a Segunda Guerras Mundiais, período no qual os cientistas passaram a empregar esforços para compreender como os diferentes tipos de lesões influenciavam o comportamento humano e como se poderia remediá-los. Mais recentemente, as mudanças socioculturais e os avanços tecnológicos levaram a um aumento no número de vítimas de lesões cerebrais ocasionado por acidentes automobilísticos decorrentes de esportes radicais, vítimas da violência, entre outros (ABRISQUETA-GOMEZ, 2006), Além disso, o aumento na expectativa de vida trouxe consigo a necessidade de estudos sobre o envelhecimento normal e também sobre as doenças decorrentes do processo de envelhecer (acidentes vasculares cerebrais, doença de Alzheimer e demais tipos de demências, hipertensão arterial etc.). Desse modo, ficam claras as implicações sociais que o estudo da reabilitação neuropsicológica traz para a população (PONTES; HUBNER, 2008).

300

De acordo com Pontes e Hubner (2008) reabilitação neuropsicológica deve navegar pelos campos da neuropsicologia clínica, análise comportamental, retreinamento cognitivo e psicoterapia individual e grupal. É por meio da observação comportamental que pode se obter dados sobre o nível de comprometimento do paciente de maneira individual e também se adquirem informações sobre a maneira mais adequada de se aplicar determinado procedimento para reabilitação cognitiva de um paciente ou um grupo.

A análise do comportamento pode contribuir sobremaneira para a neuropsicologia, tanto para o processo de avaliação como para o de reabilitação. Na reabilitação neuropsicológica, a análise do comportamento contribui com seus inúmeros procedimentos para a promoção da aprendizagem e mudanças comportamentais, oferecendo ao neuropsicólogo ferramentas valiosas, sobretudo a análise de contingências (PONTES; HUBNER, 2008).

A reabilitação teve um início provável na Alemanha, durante a Primeira Guerra Mundial, tendo surgido com o objetivo de auxiliar a recuperação de soldados sobreviventes de lesões cerebrais. Durante a Segunda Guerra Mundial, na União Soviética, Luria teve papel importante na reabilitação neuropsicológica, pois foi o responsável pela organização de um hospital para soldados com lesões cerebrais (NOMURA et al., 2000, apud PONTES; HUBNER, 2008).

Para Pontes e Hubner (2008) a reabilitação neurológica tem como objetivo melhorar a qualidade de vida dos pacientes e familiares, otimizando o aproveitamento das funções total ou parcialmente preservadas por meio do ensino de estratégias compensatórias, procurando inserir novas habilidades e a adaptação às perdas permanentes, O processo de reabilitação proporciona uma conscientização ao paciente de sua lesão no momento, e a respeito de suas capacidades remanescentes, que leva o paciente a um auto monitoramento, com intuito a uma mudança no comportamento, na auto-observação e, possivelmente, uma aceitação de sua nova realidade.

CONCLUSÃO

Entende-se que o cérebro é dividido em dois hemisférios, e cada um contém seis lobos distintos, que a eles são atribuídas funções específicas e, que a junção dos hemisférios com as funções loborais resultam em reações comportamentais. A maior parte das atividades requer coordenação de múltiplas áreas nos dois hemisférios, como por exemplo o lobo occipital; embora seja essencial para o processamento visual. Portanto, partes dos lobos parietal, temporal e frontal, também processam estímulos visuais considerados complexos.

A presente pesquisa mostrou que o cérebro humano, além de complexo é imensurável, não pela diâmetragem de sua massa, e sim pela sua importância em todo desenvolvimento da vida humano, incluindo aprendizagem, memória, linguagem, emoção, comportamento, percepção entre outras funções. É sabido que o cérebro não trabalha separadamente do corpo, ambos necessitam da cumplicidade do outro. Percebe-se que, qualquer alteração cerebral, seja de cunho neurológico ou psicológico, de lesão física ou problema mental, vai influenciar no comportamento do indivíduo.

De maneira geral, conclui-se, que o cérebro é o órgão mais complexo que o ser humano possui. É uma das primeiras estruturas que se forma no corpo humano, logo nos primeiros meses de gestação e após o nascimento. É umas das últimas áreas a ser formada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRAUS, Gazy. **As histórias em quadrinhos como informação imagética integrada ao ensino universitário**. 2006. Tese (Doutorado em Interfaces Sociais da Comunicação) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27154/tde-13112008-182154/pt-br.php>. Acesso em: 31 maio 2022.

BRAGHIROLI, Elaine Maria; BISI, Guy Paulo; RIZZON, Luiz Antonio; NICOLETTO, Ugo. **Psicologia Geral**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2009.

CAGNIN, Simone. **Neuropsicologia cognitiva e psicologia cognitiva: o que o estudo da cognição deficitária pode nos dizer sobre o funcionamento cognitivo normal?** Revista psicologia em pesquisa. Juiz de Fora, v. 3, n. 1, 2009 p. 16-30, jun. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/psicologiaempesquisa/article/view/23654>. Acesso em 31 maio 2022.

CAPITÃO, Cláudio Garcia; SCORTEGAGNA, Silvana Alba; BAPTISTA, Makilim Nunes. **A importância da avaliação psicológica na saúde**. Avaliação psicológica. Porto Alegre, v. 4, n. 1, p. 75-82, jun. 2005. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167704712005000100009&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 03 jul. 2020.

302

DALGALARRONDO, Paulo. **Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais**. 2. ed. Porto Alegre: Artimed, 2008. 102 p.

HUANG, Juebin. **Visão geral da função cerebral**. Manual MSD. Disponível em: <https://www.msdmanuals.com/ptpt/profissional/dist%C3%BArbiosneurol%C3%B3gicos/fun%C3%A7%C3%A3o-e-disfun%C3%A7%C3%A3o-dos-lobos-cerebrais/vis%C3%A3o-geral-da-fun%C3%A7%C3%A3o-cerebral>. 31 de Maio de 2022.

PAULA, Giovana Romero et al. **Neuropsicologia da aprendizagem**. Revista Psicopedagogia. São Paulo, v. 23, n. 72. p. 224-231, 2006. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384862006000300006&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 23 jun. 2020.

PIRES, Nelson. **Síndromes mentais e doenças cerebrais**. Arquivos de Neuro-Psiquiatria. São Paulo, v. 11, n. 1, 2014 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anp/a/fY3y3qgwgXvPTLmXdfvYqjP/?lang=pt>. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X1953000100003>. Acesso em 31 de Maio de 2022.

PONTES, Livia Maria Martins; HUBNER, Maria Martha Costa. **A reabilitação neuropsicológica sob a ótica da psicologia comportamental.** Revista psiquiatria clínica. São Paulo, v. 35, n. 1, p. 6-12, 2008. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So10160832008000100002&lng=en&nrm=iso. <https://doi.org/10.1590/So101-60832008000100002> . Acesso em 04 jul. 2020

RODRIGUES, Sônia das Dores; CIASCA, Sylvia Maria. **Aspectos da relação cérebro-comportamento: histórico e considerações neuropsicológicas.** Revista psicopedagogia, São Paulo, v. 27, n. 82, p. 117-126, 2010. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So10384862010000100012&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 22 jun. 2020.

RODRIGUES, Sônia das Dores; CIASCA, Sylvia Maria. **Aspectos da relação cérebro-comportamento: histórico e considerações neuropsicológicas.** Revista psicopedagogia. São Paulo, v. 27, n. 82, p. 117-126, 2010. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So10384862010000100012&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 23 jun. 2020.

SANTANA, Suely de Melo; ROAZZI, Antonio; DIAS, Maria das Graças B. B. **Paradigmas do desenvolvimento cognitivo: uma breve retrospectiva.** Estudos de psicologia, Natal, v. 11, n. 1, p. 71-78, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413294X2006000100009&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 20 Dec. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-294X2006000100009>.