

## Correcção da Ficha de Trabalho de Grupo 7 – O Cérebro - lesões, função de suplência e unidade funcional

1. As áreas cerebrais afectadas pelas lesões referidas são as seguintes:

- a– *alexia* \_\_\_\_\_ área visual secundária (lobo occipital).
- b– *cegueira cortical* \_\_\_\_\_ área visual primária (lobo occipital).
- c– *agnosia visual* \_\_\_\_\_ área visual secundária (lobo occipital).
- d– *surdez cortical* \_\_\_\_\_ área auditiva primária (lobo temporal).
- e– *agnosia auditiva* \_\_\_\_\_ área auditiva secundária (lobo temporal).
- f– *surdez verbal* \_\_\_\_\_ área auditiva secundária (área de Wernicke) do lobo temporal.
- g– *anestesia cortical* \_\_\_\_\_ área somatossensorial primária (lobo parietal).
- h– *assomatognosia* \_\_\_\_\_ área somatossensorial secundária (lobo parietal).
- i– *paralisia cortical* \_\_\_\_\_ área motora primária (lobo frontal).
- j– *apraxia* \_\_\_\_\_ área motora secundária (lobo frontal).
- k– *agrafia* \_\_\_\_\_ área motora secundária (lobo frontal).
- l– *afasia* \_\_\_\_\_ área de Broca, que também é uma área secundária do movimento (lobo frontal).

2. A primeira afirmação não representa o que é próprio da **função vicariante**, ou de **suplência**, do cérebro, pois não existe capacidade de regeneração celular dos neurónios (como acontece nas restantes células do organismo). Todavia, a segunda afirmação é correcta: a função de suplência do cérebro é a capacidade de activar zonas cerebrais próximas, ou vizinhas, de uma área que foi lesada, para que a substituam na função que exercia antes de ter sofrido danos. Esta capacidade cerebral significa que há a possibilidade de recuperar, total ou parcialmente, certas funções que se julgavam perdidas após uma pessoa ter sofrido lesões cerebrais. É assim que pessoas que perderam a capacidade de executar certos movimentos finos, que ficaram amnésicas e incapazes de falar, escrever ou de ler, em virtude de acidentes ou de doenças, conseguem recuperar essas competências posteriormente – o cérebro pode reajustar as suas redes neuronais para suprir as funções que eram desempenhadas pela área lesionada. Esta função de suplência identifica também a característica de plasticidade do cérebro humano. Não há renovação celular neuronal, mas há recuperação da função cerebral.

3. A visão do cérebro como um órgão especializado em determinadas funções é uma herança que remonta à arcaica teoria frenológica de Franz Joseph Gall. As redes neuronais que estão envolvidas na elaboração de funções tão complexas como a da linguagem, escrita e oral, permitem mostrar que o nosso cérebro é uma unidade funcional complexa que envolve diversas áreas corticais. Ou seja, embora existam áreas especializadas em determinadas funções, estas nunca operam isoladamente umas das outras. É preciso abandonar a teoria das localizações cerebrais, a visão de um cérebro estanque e compartimentado não tem mais lugar no paradigma científico. O cérebro deve ser encarado numa perspectiva holística das suas funções, isto é, deve ser visto como um todo cujas partes, como num sistema, se encontram numa relação de interdependência. É neste sentido que surge a teoria da unidade funcional do cérebro – existem áreas fisiológicas do cérebro especializadas cujo funcionamento está subordinado à estrutura global do cérebro. O cérebro funciona de um modo sistémico, em que todas as suas partes estão relacionadas para permitir o desempenho de funções comportamentais: a coordenação das áreas cerebrais é bastante notória no exemplo do processamento da linguagem: numa situação de conversação entre duas pessoas, a frase do emissor é captada pelo interlocutor (área auditiva primária) e compreendida na área de Wernicke (área da compreensão verbal); a resposta é elaborada e as instruções expressivas são desenvolvidas na área de Broca; as instruções são enviadas para o córtex motor primário e o órgão fonológico é activado (a voz); é verbalizada a resposta e assegurada a comunicação. Outras áreas, como a memória (o hipocampo) e o sistema límbico (responsável pelo processamento das emoções), além das áreas visuais, também estão envolvidas. Como se pode notar neste exemplo, o cérebro funciona de um modo sistémico e coordenado. Um dos maiores desafios que se colocam actualmente no campo das neurociências reside na compreensão do funcionamento da arquitectura cerebral das redes neuronais.

4. De acordo com António Damásio, o funcionamento do cérebro obedece a dois princípios: **especialização e integração**. O princípio da **especialização** diz respeito à competência que cada área cerebral possui para executar adequadamente a sua função, dando o seu contributo específico para o bom funcionamento cerebral. Por exemplo, a área de Wernicke é responsável por assegurar a compreensão auditiva da linguagem. A

**integração** relaciona-se com a necessidade de várias áreas concorrerem para desempenhar funções mais complexas. A unidade conjunta do cérebro resulta das várias tarefas especializadas, mas em conjugação umas com as outras. Mais uma vez, o exemplo descrito na situação de comunicação apresentado na questão anterior, mostra como o cérebro funciona de um modo simultaneamente especializado e integrado.

5. As **áreas pré-frontais** são as que representam, no neocórtex humano, as funções superiores da nossa espécie: o pensamento e a linguagem. Estas áreas desempenham um papel notável na atenção, imaginação, reflexão, planificação, deliberação, previsão, capacidade de decisão e facultam a existência da vontade livre, além das capacidades cognitivas inerentes ao pensamento abstracto. As áreas pré-frontais integram a personalidade e conservam a nossa identidade pessoal – são a sede dos processos mentais superiores, facilitam a execução de tarefas que implicam a elaboração de um projecto prévio, o recurso à memória e as tomadas de decisão. Não menos controverso é a atribuição da capacidade de decisão moral, a consciência do certo e do errado, ao córtex pré-frontal. Por último, não menos importante, deve realçar-se que todas as actividades ligadas à ciência e à arte estão relacionadas com as áreas pré-frontais.

6. A **teoria triúnica** do cérebro, formulada pelo médico neurologista Paul MacLean (1913-2007), assenta na ideia central de que o cérebro humano se desenvolveu “a partir de dentro para fora”, isto é, a espécie humana possui três cérebros num só, representando cada um deles (a saber, o **cérebro reptiliano, paleomamífero e neomamífero**), uma fase evolutiva da nossa filogenética. As sobreposições de cada um desses cérebros, as suas camadas justapostas, constituem, pois, um local «arqueológico» que representa, cada um deles, um estrato evolutivo. A afirmação mais discutível desta teoria reside em que cada um desses cérebros *opera de um modo distinto e autónomo, com capacidades específicas*, ainda que estejam ligados entre si por redes neuronais. O modelo triúnico do cérebro proposto por MacLean é, pela visão estanque e compartimentada dos três sistemas corticais, rejeitado pelos investigadores que defendem uma visão holística e sistémica do cérebro, baseando-se em dados retirados da neuroanatomia evolucionista: as modificações que se geram na totalidade do cérebro, uma vez processadas, não deixam vestígios dos seus caracteres anteriores.

7. O homem é o ser vivo em que desenvolvimento e maturidade se processam de forma mais demorada. Tal **lentidão**, que se pode designar também por **neotenia**, torna possível o processo de **complexificação**, sem a qual a **plasticidade** nas formas de comportamento seria inexistente. Paralelamente, refinam as competências para a aprendizagem e inovação pessoal. Da conjugação da plasticidade, possibilidade de aprender e capacidade de inovar resulta a **singularidade** de cada indivíduo, capaz de se comportar autonomamente, sem ter que obedecer servilmente ao instinto. A lentificação, ou neotenia, possibilitam um maior tempo de aprendizagem e de aquisição de competências complexas. A complexidade comportamental permite uma capacidade de adaptação mais versátil e individualizada, gerando uma regressão do papel dos instintos e da hereditariedade na espécie humana. Entre **lentificação** e **individação** há uma relação de **causalidade**.

8. O conceito de **plasticidade** representa duas características do cérebro: a primeira diz-nos que o cérebro é «plástico» no sentido de as aprendizagens efectuadas deixarem *marcas físicas nos neurónios* (em concreto, no desenvolvimento das dendrites e no alongamento do cilindro-eixo, o axónio). Por exemplo, estudos levados a cabo pela investigadora Marian Diamond têm revelado que pessoas com estudos de nível superior possuem na área de Wernicke (área da compreensão verbal) redes neuronais com mais ramificações de dendrites do que as pessoas com estudos de nível secundário. A segunda característica refere-se à função de suplência do cérebro – dizemos que o cérebro é dotado de plasticidade no sentido em que áreas especializadas em dadas tarefas são capazes de desempenhar tarefas diferentes, em substituição de outras áreas que deixaram de as desempenhar por terem sido lesadas.

A relação da plasticidade cerebral com a aprendizagem (se por aprendizagem entendermos todo o conjunto de aquisições relativamente estáveis ao longo da vida de uma pessoa) é uma relação de **interacção**: o cérebro humano é susceptível de um maior ou menor desenvolvimento em função das aprendizagens que são proporcionadas. O exercício que integra a aprendizagem tem efeitos nas sinapses neuronais. O aumento da comunicação nervosa, por seu lado, potencia novas possibilidades de aprendizagem no futuro. Os violinistas apresentam a área cerebral que controla a motricidade fina dos dedos das mãos esquerda muito mais desenvolvida do que a das outras pessoas, precisamente em virtude dos movimentos que efectuam ao tocar o instrumento musical. Esta evidência mostra-nos que há um desenvolvimento neuronal comparável ao desenvolvimento muscular dos desportistas. A aprendizagem proporciona o desenvolvimento das redes neuronais e estas, por sua vez, permitem novas aprendizagens.