



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA - MESTRADO



ANDRÉA OLÍMPIO DE OLIVEIRA

ESTUDO TEÓRICO SOBRE PERCEPÇÃO SENSORIAL: COMPARAÇÃO ENTRE
WILLIAM JAMES E JOAQUIN FUSTER

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Mourão Júnior

JUIZ DE FORA
2012



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA - MESTRADO



ANDRÉA OLÍMPIO DE OLIVEIRA

ESTUDO TEÓRICO SOBRE PERCEPÇÃO SENSORIAL: COMPARAÇÃO ENTRE
WILLIAM JAMES E JOAQUIN FUSTER

Dissertação de Mestrado apresentada
ao Programa de Pós-Graduação em
Psicologia como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em
Psicologia por Andréa Olímpio de
Oliveira

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto
Mourão-Júnior.

JUIZ DE FORA
2012

AGRADECIMENTOS

À Deus, presença constante em minha vida, fonte de fé, força e coragem.

Ao Prof. Dr. Carlos Alberto Mourão Júnior, pela disponibilidade em me acompanhar nesse trabalho e pelas orientações fornecidas para meu aperfeiçoamento.

Ao Prof. Dr. Per Cristian Braathen e ao Prof. Dr. Gustavo Arja Castañon pelas orientações oferecidas à época da qualificação, por aceitar acompanhar a finalização deste projeto e pela gentileza com que sempre me atenderam.

Aos meus pais, Clóvis e Eunice, pelo amor e apoio incondicionais, mas principalmente pelos valores e princípios ensinados que me permitiram ser quem sou.

Às minhas irmãs, Virgínia, Daniela e Cyntia, pelo apoio e carinho, e especialmente a minha irmã Rogéria, modelo de determinação e trabalho, por ter me incentivado a ir adiante quando acreditei que não seria possível.

Ao João Batista, por entender os momentos de ausência e acreditar sempre no meu potencial.

Aos meus sobrinhos Pedro, Júlia, Maria e Eduarda, minhas alegrias quando estou em casa.

Aos alunos e colegas da Univiçosa, pelos materiais cedidos, saberes compartilhados, experiências trocadas e angústias divididas.

À Nilcimara, secretária do programa de Pós-Graduação em Psicologia, por me atender sempre gentilmente nos momentos em que precisei.

À Elaine, que compartilhou comigo os momentos de angústia e apreensão durante o Mestrado, sendo amiga e companheira.

A todos os professores do Mestrado, por contribuir para o aprofundamento dos meus conhecimentos.

“Esclarecimento (Aufklärung)
significa a saída do homem de sua
minoridade, pela qual ele próprio
é responsável.”

(Kant)

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo investigar o conceito de percepção na Filosofia e Neurociência. Para tanto, descrevemos alguns aspectos históricos da neurociência cognitiva sobre as funções psicológicas superiores, bem como ressaltamos a importância do estudo da percepção no desenvolvimento humano e processos sócio-educativos. Na Filosofia, duas grandes concepções sobre a sensação e a percepção fazem parte da tradição filosófica: o Empirismo e o Racionalismo. No século XX, contudo, a Filosofia alterou bastante essas duas tradições através de uma nova concepção do conhecimento sensível. As mudanças foram trazidas pela Fenomenologia e pela Psicologia da Forma ou teoria da Gestalt. A percepção apresenta estreita ligação com os sentidos, sendo as primeiras etapas realizadas pelos sistemas sensoriais, responsáveis por sua fase analítica. É como se cada característica fosse separada em suas partes constituintes, tais como forma, cor, movimentos e assim por diante. Porém, percebemos o mundo com totalidades integradas e não com sensações fracionadas, o que faz supor que existam outros mecanismos, além daqueles de natureza analítica, que contribuem para nossa percepção sintética. Faz-se necessário entender como a percepção, conceito estritamente subjetivo, se relaciona com o cérebro, abordagem amplamente estudada pela Neurociência Cognitiva. Finalmente, destacamos a importante investigação acerca da percepção realizada pelo neurocientista contemporâneo, Joaquín Fuster, demonstrando como William James, no final do século XIX, já havia escrito de forma muito semelhante.

Palavras-chave: Percepção. Neurociência Cognitiva. Filosofia.

ABSTRACT

The present study aims to investigate the concept of perception in Philosophy and Neuroscience. For this, we describe some historical aspects of cognitive neuroscience on the higher psychological functions, as well as emphasize the importance of perception in the study of human development and the socio-educational. In Philosophy, two large conceptions of sensation and perception are part of the philosophical tradition: Empiricism and Rationalism. In the twentieth century, however, the philosophy changed much these two traditions through a new conception of sensitive knowledge. The changes were brought about by the phenomenology and the psychology of form or Gestalt theory. The perception is closely linked to the senses, being the first steps taken by the sensory systems responsible for its analytical phase. It is as if each is separated into its constituent parts, such as shape, color, movement and so on. However, we perceive the world with uncompromising integrity and not with feelings fractionated, which suggests that there are other mechanisms besides those of analytical nature, which contribute to our synthetic perception. It is necessary to understand how perception, strictly subjective concept, relates to the brain, an approach widely studied by Cognitive Neuroscience. Finally, we highlight the important research on the perception held by contemporary neuroscientist Joaquin Fuster, showing how William James, in the late nineteenth century, had written very similarly.

Keywords: Perception. Cognitive Neuroscience. Philosophy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Área de Brodmann

Figura 2 Estrutura do neurônio

Figura 3 Um exemplo de fenômeno figura-fundo

Figura 4 Exemplo de formas incompletas

Figura 5 Vista lateral do hemisfério esquerdo de uma macaco *rhesus*

Figura 6 Geons: arranjos de diferentes objetos

Figura 7 Objetos degradados

Figura 8 Princípios Gestalt de organização

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vii
INTRODUÇÃO	01
CAPÍTULO 1 - Neurociência Cognitiva e as Funções Psicológicas Superiores: Aspectos Históricos	04
CAPÍTULO 2 - Importância da Percepção no Desenvolvimento Humano e nos Processos Sócio-Educativos	11
CAPÍTULO 3 - O Conceito de Percepção	21
3.1 O conceito de percepção na filosofia	22
3.2 O conceito de percepção na visão das neurociências	33
3.3 A filosofia da mente	43
CAPÍTULO 4 – Percepção Segundo William James e Joaquin Fuster.....	49
CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76

INTRODUÇÃO

A percepção refere-se à função cerebral que atribui significado a estímulos sensoriais. Através da percepção um indivíduo organiza e interpreta suas impressões sensoriais dando significado ao seu meio.

A percepção pode ser estudada do ponto de vista estritamente biológico ou fisiológico, envolvendo impulsos elétricos evocados pelos estímulos nos órgãos dos sentidos. Esta tem sido uma das principais abordagens pesquisadas pela Neurociência Cognitiva. Na perspectiva filosófica, a percepção é vista a partir de seus efeitos no conhecimento e aquisição de informações sobre o mundo. Relacionar o conceito de percepção a partir da Neurociência e da Filosofia é uma das propostas deste estudo.

Os neurocientistas sempre se mostraram interessados em saber se o cérebro representa e processa informações de forma modular ou distribuída. A importância deste conhecimento reside no fato de que as funções mentais superiores, tais como percepção, atenção, linguagem, consciência poderiam estar circunscrita a alguma região cerebral ou, ao contrário, estarem representadas em todo o encéfalo. Construída sobre forte fundamento de pesquisas atuais, a Neurociência avança a cada dia, desempenhando sua função ao revelar os mecanismos cerebrais e como este promove nossos pensamentos e comportamentos. Atualmente, existem fortes evidências de que o sistema nervoso opera com uma série de regiões, cada uma responsável por realizar determinada função. Contudo, essas regiões não operam isoladamente. Ao contrário, há um alto grau de interação entre elas, visto o grande número e variedade de conexões neurais.

Todo ato mental é constituído por um conjunto dinâmico e interconexo de componentes psicológicos e regiões cerebrais, cada qual contribuindo com operações básicas para o funcionamento do sistema como um todo. O termo plasticidade sináptica é adotado aqui por referir-se às respostas adaptativas do sistema nervoso frente a estímulos diversos. A plasticidade sugere que os sistemas cerebrais podem ser modificados com a experiência, o que significa que as sinapses envolvidas são alteradas por estímulos ambientais captados por alguma modalidade de percepção sensorial. Esse conceito é fundamental para associarmos à percepção aos processos sócio-educativos, visto que podemos comparar a maturação cerebral

às etapas do desenvolvimento humano, bem como correlaciona-los aos processos de aprendizagem.

Numa perspectiva filosófica, duas grandes concepções, sobre a sensação e a percepção, vêm sendo adotadas para explicar como a percepção influencia a aquisição de conhecimentos: o empirismo e o racionalismo. O empirismo é uma corrente filosófica que defende a ideia de que apenas as experiências são capazes de gerar conhecimentos. O racionalismo acredita que a mente humana é o único instrumento capaz de chegar à verdade sobre as coisas, a razão, tomada em si mesma e sem apoio da experiência sensível, é o fundamento do conhecimento verdadeiro. No século XX, porém, a filosofia alterou essas duas tradições através de uma nova concepção do conhecimento sensível. A fenomenologia e a Gestalt foram as responsáveis por essas mudanças, ao defender que não há diferença entre sensação e percepção, porque não temos sensações parciais, ou seja, sensações separadas de suas qualidades. Sentimos e percebemos totalidades estruturadas dotadas de sentido e significação.

Para a neurociência, sensação e percepção são dois fenômenos distintos. A percepção está intrinsecamente relacionada à sensação, sendo sua primeira etapa realizada pelos sistemas sensoriais, responsáveis por sua fase analítica. Contudo, percebemos os objetos integrados, como um todo, e não características fracionadas, o que faz supor que existam outros mecanismos, além daqueles de natureza analítica, que colaboram para a formação da percepção sintética. Além do mais, é necessário compreender como a percepção, conceito estritamente subjetivo se relaciona com o cérebro, abordagem estudada pela Neurociência Cognitiva.

Diversas abordagens na Filosofia da Mente vêm tentando responder esses questionamentos, sobre o caráter redutível da percepção a um fenômeno biológico. As concepções variam desde explicações de que não possuímos ainda uma ciência capaz de dar explicações detalhadas acerca do cérebro, até outras que utilizam explicações puramente funcionais. Contudo, permanece uma objeção a esse conjunto de indagações que se refere aos *qualia*, ou seja, tudo aquilo que possui caráter qualitativo-fenomenal na consciência.

Finalmente, para enriquecer esse debate conceitual sobre a percepção, lançamos mão de dois autores: Joaquin Fuster e William James. Em Fuster encontramos uma explicação neurocientífica acerca das bases da cognição, sua relação com as modalidades sensoriais, seu caráter histórico e uma defesa da Gestalt aplicada à neurociência. A Gestalt é vista como a abordagem mais provável à investigação do isomorfismo entre percepção e função cerebral. William James abordou a percepção de forma muito semelhante no final do século XIX,

ressaltando a diferença entre percepção e sensação, seu caráter histórico, os diversos tipos de ilusão perceptiva, o debate acerca da apercepção, bem como os processos fisiológicos existentes.

CAPÍTULO 1: NEUROCIÊNCIA COGNITIVA E AS FUNÇÕES PSICOLÓGICAS SUPERIORES: ASPECTOS HISTÓRICOS

Historicamente, as ciências que se dedicam à compreensão do sistema nervoso abrangem diferentes disciplinas: medicina, biologia, psicologia, física, química e matemática. A revolução das neurociências ocorreu quando os cientistas perceberam que a melhor abordagem para o entendimento das funções cerebrais vinha da interdisciplinaridade, da combinação das abordagens tradicionais para produzir uma nova síntese, uma nova perspectiva (Bear, Connors, & Paradiso, 2008). Frente ao cenário atual das ciências que buscam explicar o homem, é possível identificar a interseção existente entre suas fronteiras, porque os limites rígidos de seus objetos métodos agora são transpostos. Para se compreender o fenômeno humano nenhuma ciência basta por si, pois todas são necessárias. Temos várias abordagens científicas com explicações para um mesmo fenômeno e todas estão em busca de um modelo mais próximo da realidade. Então, a partir da década de 1980 do século passado, várias ciências se uniram constituindo as neurociências. (Barros, Carvalho, Gonçalves, Ciasca, & Mantovani, 2004).

Para compreender as propriedades das funções cerebrais há que se considerar que os encéfalos humanos, na sua forma final, apareceram há somente 100.000 anos. O encéfalo dos primatas apareceu há aproximadamente 20 milhões de anos e a evolução tomou seu curso para construir o encéfalo humano de hoje, capaz de todo o tipo de façanhas maravilhosas e banais. Saber se o cérebro funciona como um todo ou se partes dele trabalham independentemente, constituindo a mente, é o que tem alimentado muitas pesquisas modernas. (Gazzaniga, Ivry, & Mangum, 2006).

Como salientam Cohen e Tong (2001), os neurocientistas sempre se mostraram intrigados sobre se o cérebro representa e processa informações de forma modular ou distribuída. Segundo a teoria modular ou localizacionista, o cérebro está localizado em subcomponentes, ou “módulos”, cada um dedicado à representação de um tipo particular de informação. Em contraste, a teoria holista argumenta que qualquer informação, independentemente do tipo, é processada por diferentes partes do cérebro, e qualquer região do cérebro deverá representar muitas classes de informação.

A Neurociência contemporânea está construída sobre o forte fundamento de descobertas individuais, e cada uma dessas descobertas desempenhou sua função ao revelar os mistérios do cérebro e como este se relaciona com nossos pensamentos e comportamentos.

A visão acerca do funcionamento do cérebro mudou nos últimos cem anos e continua a mudar. No século XIX, entre 1810 e 1819, o frenologista Franz Joseph Gall, acreditava que as saliências na superfície do crânio refletiam circunvoluções na superfície do cérebro e propôs que a propensão a certos traços de personalidade, como a generosidade, a timidez e a destrutividade podia estar relacionada às dimensões da cabeça. Assim, funções cognitivas básicas como a linguagem e a percepção, esperança e autoestima, eram concebidas como sendo mantidas por regiões específicas do cérebro. Para sustentar seu argumento, Gall e seus seguidores coletaram e mediram cuidadosamente o crânio de centenas de pessoas representando uma variedade de tipos de personalidades, desde indivíduos mais privilegiados até os criminosos e loucos. Esta nova “ciência” de correlacionar a estrutura da cabeça com traços de personalidade foi denominada de *frenologia* – *phrenos* = mente e *logos* = estudo. (Bear *et al.*, 2008).

Gall propôs ainda, que como resultado do uso, o centro para cada função mental aumentaria de tamanho, de forma idêntica ao aumento do tamanho de um músculo pelo exercício. Esse aumento de tamanho de uma região cerebral causaria uma distorção no crânio. Assim Gall, a cerca de 200 anos, foi o pioneiro da noção de que diferentes funções mentais são realmente localizadas em diferentes partes do cérebro – localizacionismo cerebral, porém ele estava enganado em como isso é conseguido pelo cérebro (Kandel, Schwartz & Jessell, 2000).

Mais tarde a frenologia foi rejeitada e descartada pela comunidade científica como uma forma de charlatanismo e pseudociência, tendo, apenas, uma importância histórica, sendo suplantada pelos campos em desenvolvimento da Psicologia e da Neurociência. Podemos afirmar, que os frenólogos desempenharam um papel relevante, ainda que equivocado, nos primeiros avanços da Neurociência moderna. Hoje sabemos que existe uma nítida divisão de trabalho no encéfalo, com diferentes partes realizando funções bem distintas.

O cientista creditado por influenciar a comunidade científica a estabelecer a localização das funções cerebrais foi o neurologista francês Paul Broca, em 1861. Broca descreveu o caso de um paciente que era capaz de entender o que se dizia a ele, mas incapaz de falar. Esse paciente não apresentava qualquer problema motor aparente em sua língua, boca ou cordas vocais passível de interferir em sua fala. Era capaz de enunciar palavras isoladas e de cantar uma melodia sem dificuldade, mas não conseguia falar gramaticalmente

ou utilizando frases completas, nem tampouco conseguia expressar seus pensamentos por escrito. O exame do cérebro desse paciente, após sua morte, revelou uma lesão posterior do lobo frontal esquerdo – região que hoje é conhecida por *Área de Broca*. Baseado em estudos de oito pacientes com quadros semelhantes, este neurologista concluiu que esta região do cérebro humano era especificamente responsável pelo controle da expressão motora da fala (Kandel *et al.*, 2000).

O trabalho de Paul Broca estimulou a busca dos locais corticais de outras funções comportamentais específicas. Em 1870, na Alemanha, o fisiologista Gustav Fritsch e o psiquiatra Eduard Hitzig descobriram que a estimulação elétrica de determinadas regiões do cérebro do cão produzia movimentos característicos dos membros. Verificaram que movimentos isolados eram controlados por regiões bem definidas do córtex e que esses movimentos das patas eram produzidos pela estimulação do giro pós-central do córtex motor contralateral. Essa descoberta levou os neuroanatomistas a uma análise mais detalhada do córtex cerebral e sua organização celular. Assim, no ser humano, a mão direita, usada comumente para a escrita e para os movimentos que exijam habilidades, é controlada pelo mesmo hemisfério esquerdo que controla a fala e, na maioria das pessoas, o hemisfério esquerdo é considerado como dominante (Kandel *et al.*, 2000), responsável pelo pensamento lógico e competência comunicativa, enquanto o hemisfério direito é responsável pelo pensamento simbólico e criatividade. Nos canhotos as funções estão invertidas. O hemisfério esquerdo diz-se dominante, pois nele localiza-se a área de Broca, a área responsável pela motricidade e pela fala e a área de Wernicke, o córtex responsável pela compreensão verbal.

Carl Wernicke, em 1876, propôs uma teoria para a linguagem a partir do estudo de um caso de uma vítima de acidente vascular cerebral. Nesse trabalho Wernicke descreveu um novo tipo de afasia – uma categoria de distúrbio de linguagem, relacionado ao distúrbio da compreensão e não da execução. Enquanto os pacientes de Broca podiam entender, mas não conseguiam falar, o paciente de Wernicke podia falar, mas não compreendia a fala, já que o que o paciente dizia não fazia sentido nem mesmo para ele mesmo. De acordo com Wernicke, as funções mentais não estariam localizadas em regiões cerebrais específicas, mas sim, cada função estaria difusamente representada por todo o córtex. Ele propôs que apenas as funções mentais mais básicas, as relacionadas com as atividades perceptivas e motoras mais simples, estariam localizadas em áreas corticais únicas, e que as funções intelectuais mais complexas resultariam das interconexões entre várias regiões funcionais. Ao colocar o princípio da localização das funções dentro de uma perspectiva conexiva, Wernicke admitia que os vários componentes de um mesmo comportamento seriam processados em regiões cerebrais

distintas. Wernicke formulou, dessa forma, a primeira evidência para a ideia de *processamento distribuído*, que é atualmente, a ideia central para nossa compreensão do funcionamento cerebral (Kandel *et al.*, 2000).

As áreas envolvidas na linguagem – área de Wernicke e área de Broca foi o primeiro modelo coerente para a organização da linguagem. De acordo com esse modelo, os estágios iniciais do processamento das palavras faladas ou escritas ocorrem em áreas sensoriais específicas do córtex, especializadas em informações auditivas ou visuais e muito do que se sabe sobre a localização da linguagem advém do estudo da afasia (Kandel *et al.*, 2000).

Assim como a linguagem apresenta evidências anatômicas convincentes, segundo as descobertas do psicólogo Michael Posner e do neurologista Marcus Raichle, em 1988, as características afetivas e traços de personalidade são também anatomicamente definidos. Embora a localização do afeto (emoções) ainda não esteja mapeada de maneira precisa, como as funções motoras e sensoriais, foram demonstradas de maneira contundente. (Kandel, Schwartz, & Jessell, 2003). Não podemos, contudo, corroborar este pensamento, sob pena de incorrerem nos mesmos erros que antigos frenólogos cometiam, de tentar buscar explicações anatômicas para as funções corticais superiores, como já foi mencionado anteriormente.

A grande revolução na compreensão sobre o sistema nervoso ocorreu no final do século XIX quando os médicos e histologistas Camillo Golgi e Santiago Ramón y Cajal fizeram descrições detalhadas das células nervosas. Golgi desenvolveu uma maneira de corar os neurônios com sais de prata, visualizando no microscópio sua estrutura: um corpo celular e ramificações dendríticas de um lado e um axônio em forma de cabo do outro. Cajal conseguiu corar os neurônios separadamente, usando as técnicas de Golgi. Ele foi o primeiro a identificar não somente a natureza unitária do neurônio, mas também a transmissão de informação elétrica em uma única direção, dos dendritos para a extremidade do axônio (Gazzaniga *et al.*, 2006).

No início do século XX, surgiu na Alemanha uma nova escola de localização cortical, liderada pelo anatomista Korbinian Brodmann. Essa escola buscou diferenciar as diversas áreas funcionais do córtex cerebral com base nas diferenciações das estruturas celulares e na organização característica dessas células em camadas. Usando esse método *cito arquitetônico*, Brodmann distinguiu 52 áreas, funcionalmente distintas, no córtex cerebral humano (Figura 1) (Kandel *et al.*, 2000). Foi posteriormente descoberto que muitas, porém não todas as áreas identificadas por Brodmann correspondem a áreas funcionalmente distintas e encontramos referência a áreas como BA17, significando Área 17 de Brodmann (Eysenck & Keane, 2007).

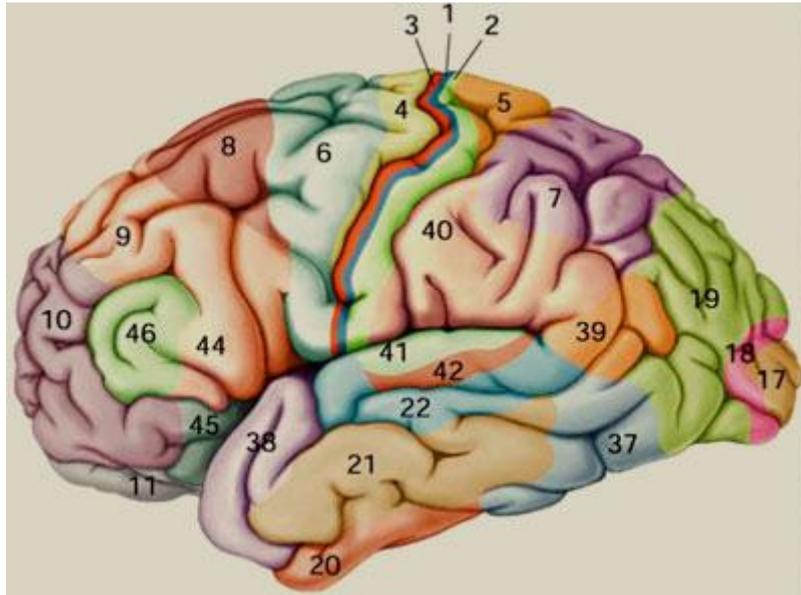


Figura 1 – Área de Brodmann

Assim, no começo do século XX, já existiam evidências convincentes, funcionais e anatômicas, para a existência de várias áreas distintas no córtex, e para algumas delas podiam ser atribuídas participação específica em determinados comportamentos. No início do século XX quase todos queriam provar que algum grau de localização funcional ocorria no córtex cerebral. No final de 1930, o médico Edgar Adrian, na Inglaterra e Wade Marshall e Philip Bard, nos Estados Unidos, comprovaram que estímulos aplicados sobre a superfície corporal (no caso de um gato) geravam atividades elétricas em áreas específicas do córtex cerebral descritas por Brodmann. No final de 1950, o neurocirurgião Wilder Penfield usou pequenos eletrodos para estimular o córtex cerebral de pacientes que, em neurocirurgias, estavam despertos e assim, conseguiu confirmar as áreas descritas por Broca e Wernicke. Mais recentemente, George Ojemann, professor no Departamento de Cirurgia Neurológica, da *University of Washington School of Medicine*, descobriu outras áreas essenciais para a linguagem, indicando que as redes neurais para a linguagem são maiores do que aquelas delimitadas por Broca e Wernicke. (Tabacow, 2006).

Lent (2010) ressalta que o trabalho de mais de um século dos neurologistas que estudaram o efeito das lesões cerebrais sobre a linguagem possibilitou concluir que os diversos componentes dessa função estão representados em regiões cerebrais circunscritas. A lógica desses estudos, no entanto, admitia que, se o desaparecimento de uma região do cérebro produzisse um déficit funcional, então seria essa região, em condições normais, a “sede” dessa função.

Atualmente esse quadro se modificou, pois essa lógica não considerava a hipótese de que após uma lesão o cérebro poderia se reorganizar de algum modo, com outras regiões passando a participar da função. Assim, o déficit final poderia não refletir exatamente a pura falta da região lesada, e sim o resultado da reorganização funcional do sistema. Essa dúvida foi esclarecida com o advento das técnicas de imagem funcional computadorizada do sistema nervoso. Através dessas técnicas, podem-se produzir imagens precisas do fluxo sanguíneo cerebral ou do metabolismo neuronal de indivíduos normais, representando-os em cores diversas para os diferentes valores medidos. (Lent, 2010).

O desenvolvimento tecnológico, a ressonância magnética, a tomografia e outros exames possibilitaram um melhor estudo do cérebro. Os avanços tecnológicos – os estudos de imagem como a IRMf – Imagem por Ressonância Magnética Funcional, permitem várias maneiras de obter informações detalhadas sobre a estrutura e o funcionamento do cérebro, como por exemplo, nos ajuda a identificar quais regiões do cérebro ficam relativamente mais ativas quando um pensamento, emoção ou comportamento correspondente acontece. Hoje, é possível estabelecer onde e quando ocorrem no cérebro os processos cognitivos específicos. Essa informação pode permitir determinar a ordem em que diversas partes do cérebro tornam-se ativas quando alguém está realizando uma tarefa, além de permitir também verificar se duas tarefas envolvem as mesmas partes do cérebro da mesma maneira ou se há diferenças consideráveis entre elas (Eysenck & Keane, 2007).

Posner e seus colegas, por exemplo, usando a tomografia por emissão de pósitrons (*Póstron Emission Tomography, PET*), descobriram que as vias neurais aferentes para a produção e para a compreensão da linguagem eram processadas por mais de uma via. Pretendiam investigar como as palavras individuais são codificadas, no cérebro, quando essas palavras são lidas ou ouvidas. Através da utilização do *PET*, verificaram que, quando as palavras eram ouvidas, a área de Wernicke fica ativa, mas quando as mesmas são vistas, mas não ouvidas, ou faladas, não ocorre ativação desta área. A informação visual, do córtex occipital, parece passar diretamente para a área de Broca, sem ser, contudo, transformada em uma representação auditiva, no córtex temporal posterior. A partir desses resultados, Posner e seus colegas concluíram que diferentes vias cerebrais e códigos sensoriais são usados na percepção de palavras apresentadas visual ou verbalmente. E, mais ainda, propuseram que essas vias teriam acesso independente à atribuição de significado e de expressão da linguagem, relacionadas às regiões superiores do cérebro (Kandel *et al.*, 2000).

Experimentos como esses são fortes evidências da tese dos localizacionistas de que o sistema nervoso opera como um mosaico de regiões, cada uma responsável por realizar uma

determinada função. Porém, como adverte Lent (2010), isso não significa que essas regiões operem isoladamente. Ao contrário, é altíssimo o grau de interação entre elas, visto o grande número e variedade de conexões neurais. E é natural que seja assim, pois não existe função mental pura, mas sim uma complexa combinação de ações fisiológicas e psicológicas em cada ato que os indivíduos realizam.

CAPÍTULO 2: IMPORTÂNCIA DA PERCEPÇÃO NO DESENVOLVIMENTO HUMANO E NOS PROCESSOS SÓCIO- EDUCATIVOS

Todo ato mental, seja ele a percepção de um objeto, um enunciado verbal, a resolução de um problema, é constituído de um conjunto dinâmico e interconexo de componentes psicológicos (volitivos, afetivos, cognitivos) e de regiões cerebrais, onde cada uma dessas áreas contribui com operações básicas para o funcionamento do sistema ou ato como um todo. Sua estrutura psicológica e sua organização cerebral mudam a cada instante, da mesma forma em que mudam as tarefas em pauta, conferindo a esse processo um caráter dinâmico. Cada tarefa pressupõe um conjunto diferente de operações psíquicas básicas adequadas aos seus objetivos e, ainda, componentes motivacionais e emocionais sempre presentes. Segundo este conceito, apenas algumas operações ou mecanismos básicos podem ser localizados em determinadas regiões do cérebro, não as próprias funções psíquicas superiores; permanecendo constantes apenas os objetivos ou resultados finais da atividade, devendo variar seus mecanismos ou operações básicas na medida em que mudam as condições na qual se realizam. (Damasceno, 2004).

O cérebro humano é formado por quase cem bilhões de neurônios intrinsecamente conectados que permite desde a regulação de funções básicas, como a respiração, até tarefas elaboradas, tais como acreditar num conceito (Ledoux, 2002). Todas as condutas humanas, sejam elas explícitas ou implícitas, são possibilitadas por essas redes neurais.

Nos seres humanos, grande parte dos neurônios é formada em um período que antecede o nascimento. O auge de produção pode chegar a aproximadamente 250.000 neurônios por minuto (Cowan, 1979). Esse processo é controlado por diversos fatores que se difundem no tubo neural. Pode parecer, num primeiro momento, que o desenvolvimento embrionário depende unicamente de um comando genético. Entretanto, fatores epigenéticos desempenham um papel crucial nesse processo (Ledoux, 2002). Por exemplo, se houver a ingestão de álcool, drogas, no período inicial da gestação, a produção neural sofre alterações e podem surgir quadros de anencefalia, espinha bífida (Leonardo & Hen, 2006).

A idéia de que a vida humana inicia-se a partir da fecundação envolvendo a

participação de células germinativas, masculina e feminina, data do século XIX. Antes disso e por milhares de anos, a grande maioria das pessoas acreditava que a vida iniciava-se no nascimento e que a explicação para o fato dos filhos se parecerem mais com os pais do que com outros membros do grupo a que pertenciam baseava-se na hereditariedade (*Nature*: natureza biológica) ou no ambiente (*Nurture*: “alimentado” pelo ambiente) (Pinheiro, 2007).

Tais conceitos distorcidos resultaram, entre outros, nas crenças da Herança do Sangue (os filhos se parecem com os pais porque recebem destes, via sangue, uma mistura de elementos) e da Herança do Sêmen (o sêmen possui a capacidade de dar vida ao novo ser; a mulher é um mero receptáculo onde se semeia o germe da vida), ambas inatistas, pois admitem que o indivíduo “já nasce pronto”, podendo-se aperfeiçoar pouco aquilo que ele é ou fatalmente virá a ser, pois “o que é bom já nasce feito”. Estas concepções têm até hoje inúmeros adeptos e sua influência pode ser percebida facilmente no cotidiano através do uso de expressões do tipo “está no sangue”, “João é inteligente porque herdou a inteligência do pai e/ou da mãe”, “filho de peixe peixinho é”, entre outras (Pinheiro, 1996).

Ao lado dessas crenças, destaca-se uma concepção conhecida na esfera da Biologia como *Herança dos Caracteres Adquiridos*; esta se resume em admitir que as condições a que os pais estão expostos ao longo da vida determinam as características dos filhos. Neste sentido, os processos de interação que se realizam entre as pessoas dependem da aprendizagem e nada têm a ver com o desenvolvimento das estruturas biológicas. Em outras palavras, todo conhecimento provém da experiência, e por isso o indivíduo é considerado um produto do meio.

A superação da questão dualista *nature-nurture*, ocorrida no século XIX, resultou no reconhecimento da participação tanto dos fatores hereditários quanto dos fatores ambientais na determinação das características físicas e comportamentais do ser humano, dando início ao paradigma interacionista. Desse modo, em relação a uma dada característica, por exemplo, a inteligência, admite-se que ela resulta da interação dos genes herdados com o ambiente (intra e extrauterino) em que a criança se desenvolve (Pinheiro, 1996).

Natureza e cultura interagem nas experiências do sujeito, contribuindo para a formação do cérebro e para o estabelecimento de sinapses (Ledoux, 2002). A construção da intersubjetividade, a consciência de si e dos outros, o conhecimento social, a capacidade de entender as intenções alheias, entre tantas outras capacidades, só se constituem na interação e pela interação com os outros. Deparamo-nos assim, com o problema de explicar a grande adaptabilidade do cérebro frente aos variados ambientes sociais e culturais ao longo da história. Como é possível a plasticidade?

O termo plasticidade sináptica refere-se às respostas adaptativas do sistema nervoso frente aos estímulos percebidos. A maioria dos sistemas no cérebro é plástica, ou seja, é modificado com a experiência, o que significa que as sinapses envolvidas são alteradas por estímulos ambientais captados por alguma modalidade de percepção sensorial.

O conceito de plasticidade sináptica foi definido há mais de um século pelo fisiologista Charles Sherrington e é uma propriedade essencial do desenvolvimento e uma das principais funções cerebrais. Em concordância com o conceito de plasticidade, Ledoux (2002) sustenta que o cérebro é muito sensível ao ambiente, e isso não é incompatível com um funcionamento possibilitado (mas não determinado) pelos genes. A experiência permite a aquisição de conhecimentos e de informações pelo sistema nervoso provocando alterações anatômicas em diversos locais do encéfalo e essas alterações modificam a intensidade das conexões entre as células.

As modificações sinápticas não se restringem a algum período do desenvolvimento e ocorrem em todos os momentos em que há aprendizagem (Kandel *et al.*, 2003). O cérebro adulto se adapta constantemente aos estímulos e essa plasticidade não se manifesta apenas em comportamentos de aprendizagem e memória que indicam a base biológica da individualidade. Essas mudanças dinâmicas são visíveis no processamento do sistema nervoso e podem ser estudadas de forma mais consistente no principal local que envolve a troca de informações no cérebro: a sinapse.

As células são as unidades elementares do corpo e isso também é verdade para o sistema nervoso, no qual as células nervosas ou neurônios fornecem o mecanismo para o processamento da informação. O neurônio consiste em um corpo celular, ou soma. Além do corpo celular, os neurônios também possuem prolongamentos especializados, os dendritos e os axônios, que se prendem para além do corpo celular. O papel desses dois tipos de estrutura reflete o princípio da polarização dinâmica.

A polarização dinâmica é a hipótese de Cajal de que algumas partes dos neurônios são especializadas em receber informações, enquanto outras são especializadas em enviar informações para outros neurônios ou músculos.

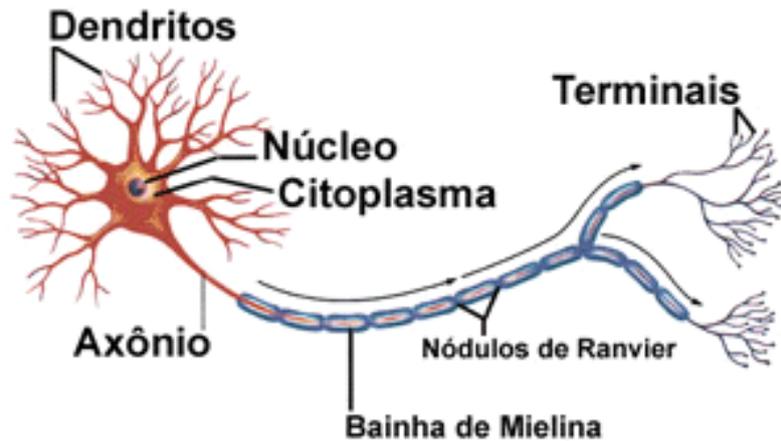


Figura 2 – Estrutura do Neurônio.

Os dendritos (Figura 2) são usualmente grandes estruturas semelhantes a arborizações, que recebem aferências de outros neurônios durante as sinapses. Como estão localizados após as sinapses, considerando o sentido do fluxo de informação, os dendritos de um neurônio são ditos elementos pós-sinápticos (após a sinapse). O axônio é dito estrutura pré-sináptica por estar antes da sinapse, levando em consideração o sentido do fluxo de informação. Em termos gerais, podemos, portanto, referir-nos aos neurônios como sendo pré-sinápticos ou pós-sinápticos, com relação a uma sinapse em particular, mas a maioria dos neurônios é tanto pré-sináptica como pós-sináptica – são pré-sinápticos quando seus axônios transmitem informações para outros neurônios e pós-sinápticos quando recebem informações de outros neurônios através de seus dendritos (Gazzaniga *et al.*, 2006).

Outro tipo de células do sistema nervoso é a célula glial. As células gliais são uma classe de células não-neurais no sistema nervoso e que, em geral, possuem uma função de sustentação. Estas células também são responsáveis pela formação da mielina, uma substância que circunda os axônios de muitos neurônios. O objetivo da mielina é proporcionar um isolamento elétrico ao redor do axônio contra possíveis interferências na via intracelular do fluxo de correntes elétricas nos axônios.

O ato final da sinalização neuronal é a comunicação de um neurônio com outros ou com os músculos. Para que os neurônios possam realizá-la, devem transmitir sinais – uma ação chamada *transmissão sináptica*. A transmissão sináptica ocorre nas sinapses, onde um neurônio faz contato com outro neurônio, induzindo a liberação de mediadores químicos. Estas substâncias químicas (neurotransmissores) difundem-se através da fenda sináptica entre os neurônios e fazem contato com moléculas receptoras no próximo neurônio (pós-sináptico).

Essa transmissão química do sinal leva à geração de correntes nos neurônios pós-sinápticos e a continuação do sinal através do sistema de neurônios que compreendem um determinado circuito neuronal.

Depois de um século de descobertas, as sinapses foram inicialmente agrupadas em elétricas e químicas, caracterizadas tanto pelo fluxo de correntes elétricas quanto pela liberação de mediadores químicos (neurotransmissores) (Kandel *et al.*, 2003). Há também sinapses eletroquímicas, onde coexistem diversos tipos de moléculas sinalizadoras. As várias etapas do desenvolvimento do cérebro humano levam a um tempo considerável para acontecer e os diferentes circuitos seguem eventos interativos em diferentes momentos, construindo nossas respostas e o nosso repertório mental de forma gradual e única desde a infância.

Segundo Gazzaniga *et al.*, (2006), a diferença existente entre as capacidades dos recém-nascidos e a dos adultos são visíveis. Recém-nascidos não caminham, não seguram objetos, não falam nem compreendem quando falamos com eles. Essas diferenças podem ser elucidadas de duas maneiras: os recém-nascidos podem ter todas as capacidades dos adultos, mas ainda não obtiveram, pela experiência, suas habilidades; e, em contraste, recém-nascidos podem diferir dos adultos em capacidades neurais e/ou cognitivas. A primeira hipótese coloca os recém-nascidos como possuidores de um circuito neural completamente formado, à espera das aferências e dos sinais do ambiente para que o desenvolvimento ocorra. A última propõe que recém-nascidos ainda não possuem estruturas neurais e cognitivas para agir como um adulto e que esse desenvolvimento abarca mudanças radicais e qualitativas. Essa visão tem sido amplamente aceita pelas teorias do desenvolvimento com base em evidências tanto neurais quanto psicológicas.

Uma teoria clássica de que recém-nascidos diferem significativamente dos adultos vem do cientista suíço Jean Piaget. Piaget considerava que a aquisição do conhecimento é um processo e como tal deveria ser estudado de maneira histórica, abarcando o modo como o conhecimento muda e evolui. Desse modo, define sua epistemologia genética como a disciplina que estuda os mecanismos e processos mediante os quais se passa de “estados de menor conhecimento aos estados de conhecimento avançado” (Piaget, 1971, p. 8).

Para Piaget, no processo de aquisição de novos conhecimentos, o sujeito é um organismo ativo que seleciona as informações que lhe chegam do mundo exterior, filtrando-as e dando-lhes sentido (Piaget, 1971). Conhecer, em sua percepção, é atuar diante da realidade modificando-a por meio de ações. Nesse sentido, atuar não significa essencialmente realizar movimentos e ações externas. Esse seria o caso de crianças pequenas que precisam manipular

a realidade que as envolve, para entendê-la. Na maioria dos casos, essa atividade é interna, mental, ainda que possa se basear em objetos físicos. Ao contar, comparar, classificar, embora haja imobilidade do sujeito, ele está ativo mentalmente.

De acordo com Piaget, todas as crianças passam por quatro estágios cognitivos mais ou menos na mesma idade, independentemente da cultura em que vivem. Nenhum estágio pode ser omitido, uma vez que as habilidades adquiridas em estágios anteriores são essenciais para os estágios seguintes.

No estágio *sensório-motor* a criança explora o mundo e desenvolve seus esquemas principalmente por meio de seus sentidos e atividades motoras. Vai do nascimento até o período de “linguagem significativa” (por volta de 2 anos). Durante esse estágio, as crianças têm conceitos rudimentares dos objetos de seu mundo. Um conceito adquirido durante esse estágio é o de permanência do objeto: habilidade de saber que um objeto não deixa de existir simplesmente porque saiu de nosso campo de visão. Aos quatro meses, crianças que brincam com um objeto que será depois escondido, agem como se ele jamais estivesse existido. Ao contrário, um bebê com 10 meses procura ativamente um objeto que foi escondido embaixo de um pano ou por trás de uma tela. “Ele tem a consciência de que o objeto continua existindo, mesmo quando não está visível” (Piaget, & Inhelder, 2003, p. 20).

O sucesso em tarefas como essa marca o fim do estágio de inteligência sensório-motora, pois é o resultado de uma habilidade recém-desenvolvida para representar objetos e atos que não estão mais em seu campo de visão. Assim, as crianças exibem a permanência de objetos quando não tem mais dificuldade de conceitualizar a presença de um objeto fora do campo de visão.

Estudos sugerem que Piaget possa ter subestimado as habilidades infantis, questionando sobre a natureza limitada das capacidades de um recém-nascido no domínio da integração sensório-motora, da integração intermodal e da percepção de objetos. Os críticos de Piaget argumentam que um recém-nascido tem alguma forma de integração de experiências sensoriais por meios das modalidades da visão, da audição e do tato. Por exemplo, crianças recém-nascidas, quando dado suporte de cabeça é adequado, podem buscar localizar, visualmente, a origem de sons emitidos no ambiente. Isso sugere uma habilidade bem-desenvolvida de integração intermodal visual e auditiva (Gazzaniga *et al.*, 2006).

Baillageron (1991) demonstrou que crianças pequenas de apenas alguns meses, normalmente percebem objetos parcialmente escondidos. Ela mostrava um objeto para as crianças e colocava-o atrás de um painel vertical que impedia sua visão. O painel era, então, derrubado, de duas formas distintas. Na primeira, o painel era derrubado e batia no objeto

colocado atrás dele, como seria esperado. Na segunda, o painel era derrubado, mas o objeto havia sido removido secretamente, fazendo com que o painel caísse direto na superfície da mesa. Nestas tarefas, as crianças mostravam mais surpresa na segunda condição que na primeira.

No modelo de Piaget, temos ainda três estágios que seguem o estágio de inteligência sensório-motora. No estágio *pré-operacional* (dos 2 aos 7 anos), a linguagem progride substancialmente e a criança começa a pensar simbolicamente, usando símbolos, tais como palavras, para representar conceitos. No entanto, a criança ainda não consegue fazer operações ou processos mentais reversíveis. Neste estágio, a criança também é egocêntrica, isto é, não consegue distinguir suas próprias perspectivas das de outras pessoas, nem consegue entender que há pontos de vista diferentes dos seus (Piaget, 1971).

Dos 7 aos 11 anos, encontra-se o estágio de *operações concretas*. Nesse período, há a emergência de muitas habilidades importantes de raciocínio. O pensamento da criança, agora mais organizado, possui características de uma lógica de operações reversíveis. Entretanto, durante esse estágio, elas inicialmente podem realizar operações quantitativas somente com eventos concretos. Não é capaz de operar com hipóteses (Piaget, 1971). E dos 11 anos em diante, durante o estágio de *operações formais*, as crianças aprendem a fazer representações abstratas de relações, de acordo com Piaget. Crianças nessa idade podem generalizar relações matemáticas e manifestar pensamento hipotético-dedutivo – a habilidade de gerar e testar hipóteses sobre o mundo.

Piaget trouxe contribuições importantes, delimitando a linha do tempo do desenvolvimento cognitivo e tentando mostrar quando as crianças são capazes de realizar tarefas perceptivas, motoras e cognitivas complexas. O fato de que a idade exata para que um processo particular possa ocorrer ser antes do que Piaget propôs, ou de que os estágios descritos por Piaget possam ser mais graduais do que os mencionados, não diminui significativamente o valor de seu conceito de desenvolvimento cognitivo. Além disso, descrever uma linha do tempo de maturação cognitiva é, com modificações adequadas, útil, porque um objetivo da neurociência cognitiva é relacionar a linha do tempo de desenvolvimento cognitivo com o desenvolvimento neural para esclarecer as bases biológicas da cognição.

Durante muito tempo, face aos trabalhos de Piaget, colocou-se uma ênfase excessiva no processo de construção da consciência como um fenômeno auto estruturante. Entretanto, ressaltam Veronize, Damasceno e Fernandes (2005) que embora esses aspectos sejam fundamentais, há que se considerar a interação do organismo com as condições de vida social,

e nas formas histórico-sociais de vida da espécie humana. Podemos destacar importantes contribuições de Vygotsky para a aprendizagem humana a partir de uma análise sócio-histórica do indivíduo, visto que, para este autor, a internalização de conhecimentos se deve à troca com outros indivíduos e consigo mesmo.

Enquanto na teoria de Piaget o conhecimento ocorre a partir da ação do próprio sujeito, considerado ativo sobre a realidade, em Vygotsky o sujeito é interativo, pois seu conhecimento não ocorre apenas de sua ação sobre a realidade, mas também a partir de suas relações intrapessoais – num plano individual interno; e interpessoais – num plano social. Dessa forma, um dos pontos de divergência entre as duas teorias é a de que a aprendizagem, para Piaget, depende do estágio de desenvolvimento alcançado pelo sujeito; já para Vygotsky, a aprendizagem favorece o desenvolvimento das funções mentais. Apesar do grande valor dado, por ambos, ao sujeito ativo, Vygotsky ressalta a importância do contexto histórico-cultural nos processos de aprendizagem e desenvolvimento, ou seja, as contribuições da cultura, da interação social e da dimensão histórica no desenvolvimento mental.

Conforme explicita Marta Kohl de Oliveira:

Reconheço em Vygotsky, entretanto, para além do contingente, dois postulados básicos que tratam do universal no homem. Em primeiro lugar, a pertinência do homem à espécie humana: o indivíduo tem limites e possibilidades definidos pela evolução da espécie, que lhes fornece um substrato biológico estruturado como base do funcionamento psicológico. A ligação dessa estrutura biologicamente dada com o papel essencial atribuído aos processos históricos na constituição do ser humano se dá por uma característica universal da espécie: a plasticidade do cérebro como órgão material da atividade mental. O cérebro é um sistema aberto que pode servir a diferentes funções (que podem ser específicas de um momento e de um lugar cultural). (La Taille, Oliveira, & Dantas, 1992, p.104).

Segundo Vygotsky, a aprendizagem e o desenvolvimento são processos distintos e interdependentes. Para tanto, o mesmo elaborou alguns postulados, denominados *planos genéticos de desenvolvimento*, caracterizando o funcionamento psicológico dos indivíduos. O primeiro, denominado *filogênese*, aborda a história da espécie humana, definindo limites e possibilidades para seu funcionamento psíquico. Entre muitas características relativas ao homem, como por exemplo, ser bípede, ter visão binocular, possuir movimentos finos, destaca-se a plasticidade cerebral; característica que faz do cérebro um órgão extremamente flexível, já que permite sua adaptabilidade de acordo com o desenvolvimento biológico e situações favoráveis ou não, oriundas do meio ambiente em que vive. O segundo aspecto,

ontogênese, refere-se à sequência de desenvolvimento natural e biológico da espécie humana. (Oliveira, 2003). Os dois planos acima mencionados são fundamentados pelo determinismo biológico.

A *sociogênese*, terceiro plano, diz respeito às diversas formas culturais que afetam o funcionamento psicológico, ampliando as potencialidades humanas. E, finalmente, a *microgênese*, que se relaciona à história singular de cada fenômeno psicológico, destacando-se neste plano, a particularidade e heterogeneidade de cada indivíduo. Tanto a sociogênese quanto à microgênese são influenciados pelo determinismo social. Neste momento, Vygotsky elabora dois conceitos fundamentais para sua teoria: os conceitos de *zona de desenvolvimento real* e *zona de desenvolvimento proximal*. A zona de desenvolvimento real caracteriza-se pela fase cujo aprendizado da criança já se encontra consolidado, permitindo que a mesma execute tarefas de modo independente; enquanto que, na zona de desenvolvimento proximal a criança carece da intervenção de um mediador, seja ele a mãe, o professor, etc. (Veer, & Valsimer, 2009).

Oliveira (2003) nos aponta que este conceito de zona de desenvolvimento proximal, talvez o mais divulgado e reconhecido como típico do pensamento de Vygotsky, está ligado à postulação de que o desenvolvimento deve ser olhado prospectivamente, pois marca como mais importante, no percurso do desenvolvimento, exatamente aqueles processos que já se encontram embrionariamente presentes no indivíduo, mas que ainda não se consolidaram. A zona de desenvolvimento proximal é entendida como o domínio psicológico da constante transformação. No contexto pedagógico, essa postulação traz consigo a ideia de que o professor tem o papel explícito de interferir na zona de desenvolvimento proximal dos alunos, promovendo avanços que não ocorreriam espontaneamente. “O único bom ensino, afirma Vygotsky, é aquele que se adianta ao desenvolvimento”. (Oliveira, 2003, p. 11).

Entretanto Vygotsky afirma que a aprendizagem da criança se dá muito antes da aprendizagem escolar, pois toda criança ao ingressar na escola tem uma história prévia de aprendizagens advinda das interações sociais acumuladas antes, desde o nascimento da criança, considerando que essas relações são construídas historicamente.

Necessitando, porém, de um aparato orgânico para que esse desenvolvimento ocorra, Leontiev, fundamentado pelas investigações de Vygotsky, sustenta que a criança não nasce com órgãos preparados para cumprir funções que representam o produto do desenvolvimento histórico do homem, sendo estes órgãos derivados de sua apropriação da experiência histórica, no qual os órgãos destas funções seriam os sistemas funcionais cerebrais formados a

partir do efetivo processo de apropriação. (Leontiev, Luria, & Vygotsky, 2003).

Assim, para Vygotsky, as funções psíquicas humanas estão intimamente articuladas ao aprendizado, à apropriação do legado cultural de seu grupo por mediação da linguagem, assim o indivíduo se constitui como tal, não apenas pela maturação orgânica, mas também pela internalização de um patrimônio material e simbólico.

CAPÍTULO 3: O CONCEITO DE PERCEPÇÃO

O conhecimento sensível é também nomeado conhecimento empírico ou experiência sensível e suas principais formas são a sensação e a percepção. Segundo Chauí (2005), a sensação é o que nos proporciona as qualidades exteriores dos objetos, bem como os efeitos internos dessas qualidades sobre nós. Através da sensação nós vemos, tocamos, sentimos, ouvimos as qualidades puras e diretas dos objetos, como cores, odores, sabores, texturas, sons, temperaturas. Sentimos também qualidades internas que ocorre em nosso corpo ou em nossa mente pelo contato direto com as coisas sensíveis, tais como prazer, desprazer, dor, agrado, desagrado.

A experiência sensível é, ao mesmo tempo, a qualidade presente no objeto externo e o sentimento interno que nosso corpo possui das qualidades sentidas. A sensação é percebida como sendo uma reação corporal imediata a um estímulo externo sem que seja possível diferenciar, no ato mesmo da sensação, o estímulo externo e o sentimento interior. Essa distinção só seria possível num laboratório, através de análise da fisiologia e sistema nervoso.

Ao examinarmos a sensação, notamos que ninguém afirma que sente o quente, vê o azul e engole o amargo. Pelo contrário, afirmamos que a água está quente, que o céu é azul e que o alimento está amargo. Além do mais, não percebemos apenas uma característica do objeto. Quando, por exemplo, percebemos a água, percebemos sua temperatura, mas também, sua transparência, sua fluidez, ou seja, várias de suas características. O mesmo ocorre no caso de um alimento: além de seu gosto, sentimos ao mesmo tempo sua temperatura, consistência, sua cor, isto é, muitos de seus atributos. Percebemos diversas qualidades e as sentimos de modo integral. Em outras palavras, ainda que façamos referência à apenas uma característica – água quente, céu azul, alimento amargo – concomitante a essa sensação temos outras. É nesse sentido que se diz, na realidade, que não temos uma sensação isolada de outras, mas apenas temos sensações na forma de percepções, ou seja, como um conjunto de várias sensações. A percepção seria, portanto, uma síntese automática de sensações simultâneas (Chauí, 2005).

3.1 O conceito de percepção na filosofia

Duas grandes concepções sobre a sensação e a percepção fazem parte da tradição filosófica: o racionalismo e o empirismo. Os racionalistas baseiam seus conhecimentos integralmente na razão, por isso atribuem à matemática grande valor como instrumento de compreensão da realidade. A mente humana é, no racionalismo, o único instrumento capaz de chegar à verdade. O filósofo e matemático René Descartes é um dos principais teóricos dessa corrente filosófica. Descartes tem como ponto de partida a busca de uma verdade primordial que não possa ser posta em dúvida, por isso, faz da dúvida seu principal método. A alucinação, o engano dos sentidos, nossos erros, tudo isso faz com que não seja possível encontrar a menor segurança no mundo. Assim, põe-se a pensar que tudo é falso, duvidando de todas as coisas, a única coisa que não pode ser falsa é a sua própria existência (Marías, 2004).

A principal argumentação de Descartes consistia na consideração de que se pode pôr em dúvida a realidade de seu próprio corpo e a realidade do mundo exterior, mas não pode duvidar de sua própria existência, já que para duvidar é preciso existir. Por isso se conclui que o ser é uma coisa distinta e independente do corpo e da realidade externa (Costa, 2005).

Descartes considera que o único conhecimento válido seja aquele que se encontra inato na alma. Essa ideia de inatismo é uma das divergências entre o empirismo e o racionalismo, porém o inatismo não seria uma ideia partida do nada, Descartes teria se baseado no inatismo platônico. Platão defendia a ideia de que todos nascem dotados de razão e esta não seria adquirida através da experiência e sim da reflexão e contemplação. Segundo Platão conhecer é recordar a verdade que já existe em nós, é despertar a razão para que ela se exerça por si mesma. Para Descartes, o espírito possui três tipos de ideias que se diferenciam em origem e qualidade, as ideias adventícias, as ideias fictícias e as ideias inatas (Chauí, 2005).

Leibniz (1992) corrobora o pensamento de Descartes afirmando que o pensamento significa muitas vezes a operação do espírito sobre suas próprias ideias, quando age e considera uma coisa com certo grau de atenção voluntária: mas naquilo que se chama *percepção*, o espírito é em geral puramente passivo, não podendo deixar de perceber o que percebe atualmente.

Quando o espírito está muito ocupado em contemplar certos objetos, não percebe de forma alguma a impressão que, certos corpos produzem sobre o órgão do sentido, embora a

impressão seja bastante forte; todavia, não provém dali nenhuma percepção, se a alma não tomar conhecimento algum. As idéias que nos vêm por sensação, são muitas vezes alteradas pelo julgamento do espírito das pessoas adultas sem que elas se dêem conta.

Leibniz, em seu livro intitulado *Novos ensaios sobre o entendimento humano*, através de um diálogo entre Filaleto e Teófilo propõe um problema acerca da Percepção:

Eis aqui mais ou menos os seus termos: suponhamos que um cego de nascença, que seja no momento um homem adulto, ao qual tenhamos ensinado a distinguir pelo tato um cubo de um globo do mesmo metal, e mais ou menos da mesma espessura, de sorte que quando ele toca um e outro, ele possa dizer qual é o cubo e qual é o globo. Suponhamos que estando o cubo e o globo postos sobre a mesa, este cego venha a gozar da vista. Pergunta-se, ao vê-los sem tocar, ele poderia discerni-los, e dizer qual é o cubo e qual é o globo. Rogo-vos que me digais qual é a vossa opinião. (Leibniz, 1992, p. 82).

Tal problema foi proposto primeiramente pelo Sr. Molineux ao Sr. Locke. A resposta de Teófilo é que supondo que o cego saiba que as duas figuras que vê são do cubo e do globo, poderá discerni-las e dizer sem tocar: “este é o globo, este é o cubo”. Contudo, a resposta dada pelo Sr. Molineux ao problema é negativa: pois – acrescenta ele – embora este cego tenha aprendido por experiência de que maneira o globo e o cubo afetam o seu tato, ainda não sabe que aquilo que afeta o tato desta ou daquela maneira deve atingir os olhos desta ou daquela maneira, nem que ângulo avançado de um cubo, que aperta a sua mão de maneira desigual, deve aparecer aos seus olhos tal como aparece no cubo.

No entanto, Teófilo argumenta que não se trata somente de discernimento, nem tampouco que o cego saiba que os dois corpos figurados que deve discernir se encontram ali, e que assim cada uma das aparências que ele vê, seja a do cubo ou a do globo. Neste caso, parece-lhe indubitável que o cego que acaba de recuperar a vista pode discerni-los pelos princípios da razão, juntamente com aquilo que o tato lhe forneceu antes em termos de conhecimento sensorial (Leibniz, 1992).

Verifica-se, portanto, que no racionalismo a sensação e a percepção dependem do sujeito do conhecimento e a coisa exterior é apenas a ocasião para que tenhamos a sensação ou a percepção. Dessa forma, o sujeito é ativo e a coisa externa é passiva, ou seja, sentir e perceber são fenômenos que dependem da capacidade do sujeito para decompor um objeto em suas qualidades simples (a sensação) e de recompô-lo como um todo, dando-lhe organização e significação (a percepção) (Chauí, 2005).

A passagem da sensação para a percepção é, nesse caso, um ato realizado pelo intelecto do sujeito do conhecimento, que confere organização e sentido às sensações. Não

haveria algo propriamente chamado percepção, mas sensações dispersas ou elementares; sua organização ou síntese seria feita pela inteligência e receberia o nome de percepção. Assim, na sensação, “sentimos” qualidades pontuais, dispersas, elementares e, na percepção, “sabemos” que estamos tendo sensação de um objeto que possui as qualidades sentidas por nós.

Para o racionalismo, a razão, tomada em si mesma e sem apoio da experiência sensível, é o fundamento e a fonte do conhecimento verdadeiro. O valor e o sentido da experiência sensível, bem como seu uso na produção de conhecimentos dependem de princípios, regras e normas estabelecidas pela razão. Em outras palavras, a razão controla a experiência sensível para que esta possa participar do conhecimento verdadeiro. No racionalismo o modelo perfeito de conhecimento verdadeiro é a matemática, que depende exclusivamente do uso da razão e que usa a percepção sensível sob o controle da atividade do intelecto (Aranha, 2003).

O empirismo, por outro lado, é uma doutrina filosófica que defende a ideia de que apenas as experiências são capazes de gerar conhecimentos. Essa doutrina foi definida no século XVII pelo filósofo inglês John Locke (1632-1704). Locke se interessava essencialmente pelo funcionalismo cognitivo, isto é, os modos pelos quais a mente adquire conhecimento. Para ele, o conhecimento é adquirido por meio da experiência e por este motivo, todo conhecimento tem base empírica. Segundo Locke

Suponhamos, pois, que a mente seja, como dizemos, um papel em branco, desprovido de todos os caracteres, sem quaisquer idéias. Como ele vai ser preenchido? De onde há de vir esse vasto estoque que a fantasia humana, ativa e ilimitada, pintou nele com uma variedade quase infinita? De onde ele retira todos os elementos da razão e do conhecimento? A isso respondo, em uma palavra: da experiência. Nela está fundado todo o nosso conhecimento; e dela deriva, em última análise, o próprio conhecimento. (Locke, 1690, n.d.).

Locke distingue dois tipos de experiência, um derivado da sensação e o outro da reflexão. As ideias que têm sua origem na sensação, na estimulação sensorial direta ocasionada por objetos físicos no ambiente, são impressões sensoriais simples. As ideias são geradas pela operação dessas sensações na mente, pela ação sobre essas sensações e pela reflexão acerca delas. Mas é da experiência sensorial que a função mental ou cognitiva de reflexão como fonte de ideias depende, visto que as ideias produzidas pela reflexão da mente se baseiam nas ideias já experimentadas por intermédio dos sentidos.

Outra doutrina proposta por Locke é a noção de qualidades primárias e secundárias aplicada a ideias sensoriais simples. As qualidades primárias existem no objeto quer as percebamos ou não. São qualidades primárias o tamanho e a dimensão de um edifício, pertencem a esse grupo, tudo o que é inerente ao objeto. Já as qualidades que dependem da pessoa que as percebe, são consideradas secundárias, como por exemplo, a cor desse edifício. Essas qualidades secundárias – como a cor, o odor, o som e o gosto – não existem no objeto, e sim na percepção que a pessoa tem desse objeto (Schultz, & Schultz, 1998).

George Berkeley concordava com Locke que todo conhecimento do mundo exterior vem da experiência, mas discordava da distinção entre qualidades primárias e secundárias. Ele dizia que não há qualidades primárias, mas somente o que Locke denominava qualidades secundárias. Para Berkeley, todo conhecimento era uma função da pessoa que percebe ou que passa pela experiência. Sua posição foi posteriormente denominada *mentalismo*, para denotar a ênfase em fenômenos puramente mentais. (Schultz, & Schultz, 1998)

Berkeley (n.d.) afirmava que a percepção é a única realidade de que podemos estar certos. Não nos é dado conhecer com certeza a natureza dos objetos físicos do mundo em que vivemos. Tudo o que sabemos é como percebemos esses objetos. Como esta percepção está dentro de nós e, portanto, é subjetiva, a percepção não reflete o mundo externo. De acordo com Berkeley (n.d.), um objeto físico nada mais é que um acúmulo de sensações experimentadas conjuntamente, de modo que a força do hábito as associa entre si na mente. O mundo experimentado – o mundo que deriva da nossa experiência ou se baseia nela – é a soma das nossas sensações. Sendo assim, não existe nenhuma substância material sobre a qual possamos estar certos, porque, se retirarmos a percepção, a qualidade desaparece. Não pode haver cor sem a percepção da cor, nem forma ou movimento sem a percepção da forma ou do movimento.

Para Berkeley, porém, os objetos reais não eram entendidos como existentes no mundo material somente em função da percepção. Ele acreditava que como toda experiência ocorre dentro de nós e é relativa à nossa percepção, nunca podemos conhecer com certeza a natureza física dos objetos, uma vez que contamos apenas com a percepção que temos deles. No entanto, sendo bispo, Berkeley invocou Deus para explicar a sua crença na existência de certo grau de independência, de consistência e estabilidade nos objetos do mundo material, Deus funcionava como uma espécie de permanente observador de todos os objetos do universo (Berkeley, n.d.).

Para explicar o nosso conhecimento dos objetos do mundo real Berkeley aplicou a teoria da associação. Esse conhecimento é essencialmente uma construção ou composição de

idéias simples ou elementos mentais unidos através da associação. As ideias complexas são formadas mediante a conjugação de ideias simples recebidas através dos vários sentidos, tal como ele explicou no *Ensaio para uma Nova Teoria da Visão* como citado por Schultz:

Sentado no meu gabinete, ouço uma carruagem descer a rua; olho pela [janela] e a vejo; vou para a rua e entro na carruagem. Então, a linguagem comum inclinaria alguém a pensar que ouvi, vi e toquei a mesma coisa, a saber, a carruagem. É, não obstante, certo que as idéias introduzidas por cada sentido são amplamente diferentes e distintas uma da outra; mas, tendo sido observadas constantemente em conjunto, são tratadas como se fossem uma só e a mesma coisa. (Berkeley, 1709/1957 citado por Schultz & Schultz, 1998).

Para os empiristas, portanto, a sensação e a percepção dependem das coisas exteriores. São causadas por estímulos externos que agem sobre nossos sentidos e sobre o nosso sistema nervoso e que recebem uma resposta que parte de nosso cérebro. Essa resposta volta a percorrer nosso sistema nervoso até chegar aos nossos sentidos na forma de uma sensação (uma cor, um sabor, um odor), ou de uma associação de sensações numa percepção (vejo um objeto verde, sinto o sabor de uma fruta, sinto o cheiro da rosa, etc.) (Chauí, 2005).

Para um empirista, a sensação é pontual, isto é, um ponto do objeto externo toca um dos órgãos dos sentidos e faz um percurso no interior do corpo, indo ao cérebro e voltando às extremidades sensoriais. Cada sensação é independente das outras, cabendo à percepção unificá-las e organizá-las numa síntese. A causa do conhecimento sensível é a coisa externa, assim a sensação e a percepção são efeitos passivos de uma atividade dos corpos exteriores sobre o nosso corpo. O conhecimento é obtido pela soma e associação das sensações na percepção e tal soma e associação depende da frequência, da repetição e da sucessão dos estímulos externos e de nossos hábitos.

O fundamento e a fonte de todo e qualquer conhecimento é a explicação sensível, responsável pela existência das idéias na razão e controlando o trabalho da própria razão, pois o valor e o sentido da atividade racional dependem do que é determinado pela experiência sensível. Por isso, são as ciências naturais ou experimentais como a física e a química que dão o modelo do conhecimento verdadeiro para o empirismo (Chauí, 2005).

David Hume, filósofo e historiador do século XVIII, se tornou famoso por seu empirismo radical e seu ceticismo filosófico. Ao lado de John Locke e George Berkeley, acreditava que o mundo material não existe para o indivíduo até ser percebido. Estabeleceu uma distinção entre duas espécies de percepção, que se distinguem por seus variados graus de força e vivacidade. As menos fortes e menos vivas são normalmente denominadas

pensamentos ou *ideias*; ao segundo tipo denominou *impressões*, empregando esta palavra nem sentido diferente do usual.

A *impressão* compreende todas as percepções mais vivas, quando ouvimos, vemos, sentimos, amamos, odiamos, desejamos ou queremos. Hume (2004) admite que há uma diferença considerável entre as percepções do espírito, por exemplo, quando uma pessoa sente a dor do calor excessivo ou o prazer do calor moderado, e quando posteriormente recorda em sua memória esta sensação ou a antecipa através de sua imaginação. Estas faculdades podem imitar ou copiar as percepções dos sentidos, contudo nunca podem alcançar totalmente a força e a vivacidade da sensação original. O máximo que se pode dizer é que representam seu objeto de modo tão vivo que *quase* se pode afirmar que o vemos ou sentimos. Assim, o pensamento mais claro, mais vivo, é na realidade inferior à sensação mais embaçada.

O pensamento humano não pode parecer mais ilimitado à primeira vista, pois não apenas escapa a toda forma de autoridade como a todo poder do homem. Unir formas e aparências incongruentes, formar monstros, e assim por diante; pode-se conceber o que ainda não foi visto ou ouvido, pois não há nada que esteja fora do poder do pensamento, além do que sugere absoluta contradição. Porém, apesar de o pensamento parecer possuir esta liberdade ilimitada, verifica-se, através de um exame cuidadoso, que realmente ele está confinado dentro de limites muito reduzidos e que todo seu poder criador não ultrapassa a faculdade de combinar, transpor, aumentar ou diminuir os materiais que são fornecidos pelos sentidos e pela experiência.

Todas as ideias e percepções mais fracas se originam de impressões ou percepções mais vivas, declara Hume (2004). Para demonstrar sua teoria, expõe dois argumentos. No primeiro caso, demonstra que ao analisarmos nossos pensamentos ou ideias, por mais compostos ou sublimes que sejam, constatamos que se reduzem a ideias tão simples como eram as cópias de sensações anteriores. Segundo, se o defeito de um órgão priva uma pessoa de uma classe de sensações, ela tem a mesma incapacidade para formar ideias correspondentes. Desse modo, um cego não pode ter conhecimento das cores nem um surdo dos sons. Ao restaurar um dos sentidos a um deles, ou seja, ao abrir as portas das sensações, a pessoa não terá mais dificuldade para conceber tais objetos. O mesmo fenômeno acontece quando o objeto adequado para estimular qualquer sensação nunca foi aplicado ao órgão dos sentidos. Uma pessoa de modos brandos não pode formar uma ideia de crueldade acirrada; nem pode conceber facilmente os ápices da amizade e generosidade um coração egoísta. Admitimos que outras pessoas podem possuir sentidos dos quais não temos noção, pois as

ideias destes sentidos não foram apresentadas mediante o sentimento e a sensação reais vivenciadas por nós mesmos.

Assim, todas as ideias, principalmente as abstratas, são por natureza, fracas e obscuras; elas são apropriadas para serem confundidas com outras ideias semelhantes, e imaginamos que uma ideia determinada está aí anexada se empregamos qualquer termo sem lhe dar exato significado. De outra forma, todas as impressões, ou seja, todas as sensações, externas ou internas, são fortes e vivas; seus limites são definidos com maior precisão e não é tão simples confundi-las e equivocar-nos. Logo, Hume (2004) esclarece que, ao suspeitarmos que um termo filosófico esteja sendo utilizado sem nenhum sentido ou significado, devemos inquirir de que impressão é derivada aquela suposta ideia e, sendo possível nomear uma, isto bastará para confirmar tal suspeita.

Hume (2004) pensou que tivesse destruído a possibilidade da metafísica, pondo em dúvida tudo àquilo que não pudesse confirmar mediante a experiência. Esse ceticismo extremo excluía tudo em que a humanidade acreditara e que jamais experimentara de fato. Além disso, questionou a noção de causalidade. Segundo ele, tudo o que sabemos da experiência é a sucessão de eventos. Não podemos com isso afirmar que um evento causa o outro. Não podemos ir além da experiência para afirmar isso, já que na realidade, não experimentamos um evento causando o outro, apenas verificamos um evento seguindo a outro. Assim, a ciência baseada na causalidade é metafísica, não empírica, pois não pode ser comprovada. Isso atinge o cerne de todo conhecimento científico, uma vez que a comprovação é a base de todo conhecimento. Da mesma forma, jamais poderemos comprovar as afirmações filosóficas, a menos que elas sejam consequências da experiência direta.

Immanuel Kant, filósofo prussiano, estava impressionado com a ciência de sua época. No racionalismo, suas ideias foram influenciadas, sobretudo, por Newton e Leibniz. Ao mesmo tempo, seu interesse pela filosofia da ciência conduziu-o à leitura de David Hume. Kant ficou impressionado com a argumentação de Hume na experiência como base de todo conhecimento, o que se ajustava ao enfoque científico. Contudo, procurou demonstrar que apesar do ceticismo de Hume, ainda era possível construir uma metafísica, que seria a base real de uma forma de conhecimento universal e logicamente necessária. (Wood, 2008).

Em seu livro *Crítica da razão pura* (1781) Kant afirmava que não resta dúvida de que todo o conhecimento se inicia pela experiência, pois do contrário, que outra coisa poderia despertar e pôr em ação a capacidade de conhecer senão através de objetos que tocam nossos sentidos e, em parte, produzem por si próprios representações, e por outro lado, colocam em movimento a atividade do nosso entendimento para compará-las, conectá-las ou separá-las,

transformando a matéria bruta das impressões sensíveis a um conhecimento dos objetos denominados experiência. Na ordem do tempo, nenhum conhecimento antecipa em nós a experiência, e todo ele começa com ela.

Mas, se todo o conhecimento se inicia com a experiência, nem por isso todo ele se origina da experiência. Pois poderia nosso conhecimento por experiência ser composto do que adquirimos através das impressões sensíveis e daquilo que nossa própria faculdade de conhecimento (apenas provocada por impressões sensíveis) fornece de si mesma. Não diferenciamos dessa matéria-prima, enquanto a nossa atenção não despertar por um exercício duradouro que nos torne aptos a separá-los. (Dekens, 2008).

O conhecimento pode ser *a priori* ou *a posteriori*. O primeiro é aquele que não funda sua legitimidade na experiência; o segundo é aquele que resulta dela. Este último não pode ser universal, nem necessário; logo, a ciência determina um saber *a priori*, que não esteja limitado pelas contingências da experiência momentânea.

Kant propôs que apesar da origem do conhecimento ser a experiência, concordando assim com Hume, existem certas condições *a priori* para que as impressões sensíveis se convertam em conhecimento. Segundo Kant, fazemos certos juízos que são indispensáveis a todo conhecimento, juízos que ele classificou como analíticos ou sintéticos. Os juízos analíticos são aqueles cujo predicado está contido no conceito do sujeito. Em contrapartida, os sintéticos são aqueles cujo predicado não está incluído no conceito do sujeito. Por exemplo, “todos os corpos são extensos”, é uma afirmação analítica, pois não é necessário sair do conceito de corpo para encontrar a extensão. Já “todos os corpos são pesados” é um juízo sintético, pois neste caso, é preciso sair do conceito de corpo para encontrar o peso. Apesar dos juízos analíticos serem importantes, eles não se configuram em um verdadeiro avanço do conhecimento, pois não dizem nada além daquilo que já estava no conceito. O conhecimento efetivamente avança através dos juízos sintéticos. (Wood, 2008).

Contudo, há uma nova distinção que deve ser elucidada conforme se trate de juízos *a priori* ou de juízos de *experiência*. À primeira vista, parece que os juízos analíticos são *a priori*, obtidos por pura análise do conceito, e os sintéticos, *a posteriori*. A primeira afirmação é verdadeira, e os juízos *a posteriori* são, via de regra, sintéticos. Kant passou a admitir, entretanto, uma terceira classe: os juízos *sintéticos a priori*. Estes são necessários e universais como os juízos *analíticos*, mas efetivamente ampliam o conhecimento, porque preenchem as duas condições exigidas: são, por um lado, *a priori* ou seja, universais e necessários; e por outro, sintéticos, isto é, aumentam efetivamente o saber. (Dekens, 2008).

No século XX, a Filosofia alterou bastante essas duas tradições – *empirismo e racionalismo* -, superando-as numa nova concepção do conhecimento sensível. Os responsáveis por essas mudanças foram à fenomenologia de Husserl e a Psicologia da Forma ou teoria da Gestalt.

Empiristas e intelectualistas, apesar de suas diferenças, concordavam no fato de julgarem a sensação como uma relação de causa e efeito entre pontos das coisas e pontos do nosso corpo. As coisas seriam como mosaicos de qualidade isolada justaposta e nosso aparelho sensorial também seria um mosaico de receptores isolados e justapostos. Por isso, a percepção era considerada a atividade que “somava” ou “juntava” as partes numa síntese que seria o objeto percebido.

Fenomenologia e Gestalt, no entanto, mostram que não há diferença entre sensação e percepção porque nunca temos sensações parciais, pontuais ou elementares, isto é, sensações separadas de cada qualidade, que depois o espírito juntaria e organizaria como percepção de um único objeto. Sentimos e percebemos formas, isto é, totalidades estruturadas dotadas de sentido ou de significação. (Chauí, 2005).

A sensação e percepção de um objeto é sentir e perceber sua cor, suas partes, suas qualidades distintas, seus movimentos. O objeto percebido não é como para os empiristas, um feixe de qualidades isoladas que enviam estímulos aos meus órgãos dos sentidos; nem tampouco, como diriam os intelectualistas, um objeto indeterminado esperando que o pensamento diga às sensações o que é aquele objeto. O objeto-percebido não é um mosaico de estímulos exteriores (empirismo) nem uma idéia (intelectualismo), mas é, exatamente, um objeto-percebido (Chauí, 2005).

As experiências conhecidas como figura-e-fundo (Figura 3) mostram que não temos sensações parciais, mas percepções globais de uma forma ou de uma estrutura. Nelas se percebem totalidades e a percepção varia de acordo com o quê se percebe, figura ou fundo (Fadiman, & Frager, 1986).

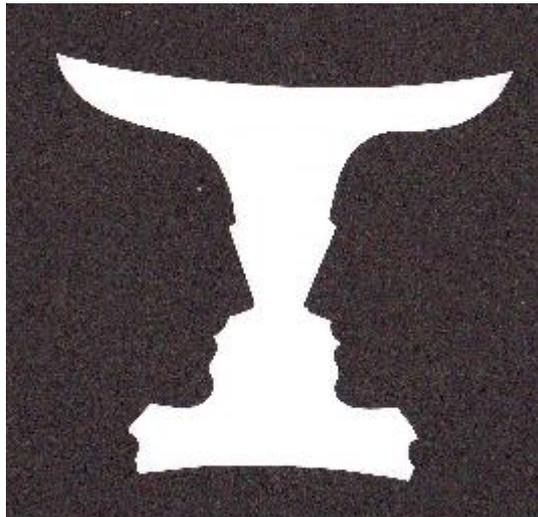


Figura 3 - *Um exemplo de fenômeno figura-fundo.* Fonte: Adaptado de Fadiman, J., & Frager, R. (1986). *Teorias da Personalidade.* São Paulo: Harbra, p. 131.

As experiências com formas “incompletas” (Figura 4) mostram que a percepção sempre percebe uma totalidade completa, o que seria impossível se somente ocorressem sensações elementares que o pensamento unificaria numa percepção. Se fossem percebidas sensações pontuais e isoladas, o que se veria seriam linhas incompletas. Na realidade, porém, é o todo que é percebido – um círculo, uma estrela, um quadrado e uma seta, embora seus contornos não estejam completos. Essa percepção ocorre porque espontaneamente “completamos” a figura. A percepção é sempre de uma forma, de um todo e não de partes isoladas. (Chauí, 1986).

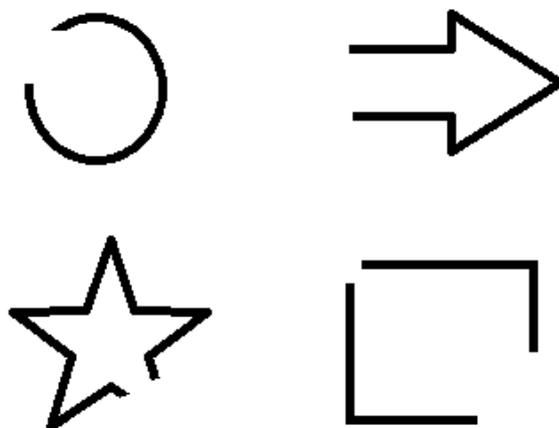


Figura 4 - *Exemplo de formas incompletas.*

O sentido geral é de uma disposição ou configuração – uma organização específica de partes que constitui um todo particular. O princípio mais importante da abordagem gestáltica é o de propor que uma análise das partes nunca pode proporcionar uma compreensão do todo, uma vez que o todo é definido pelas interações e interdependências das partes. As partes de uma Gestalt não mantêm sua identidade quando estão separadas de sua função e lugar no todo. Assim, uma Gestalt é um fenômeno irreduzível. É uma essência que aí está e que desaparece se o todo é fragmentado em seus componentes (Fadiman, & Frager, 1986).

Na percepção, a organização ocorre instantaneamente sempre que vemos ou ouvimos diferentes formas ou padrões. Segundo a teoria da Gestalt, o processo cerebral primordial na percepção visual não é um conjunto de atividades separadas. A área visual do cérebro não responde a elementos separados do que é visualizado, nem vincula esses elementos mediante algum processo mecânico de associação. O cérebro, na verdade, é um sistema dinâmico em que todos os elementos que estejam ativos, num dado momento, interagem entre si. (Schultz, & Schultz, 1998)

Os princípios de organização perceptiva não dependem dos nossos processos mentais superiores nem de experiências passadas; eles estão presentes nos próprios estímulos. O psicanalista Friederick Perls, um dos fundadores da abordagem gestáltica, contestava de forma ferrenha a ideia de que se poderia abranger o estudo do ser humano através de uma abordagem científico-natural-mecanicista inteiramente racional. A partir dessa premissa, Perls associou-se à maioria dos existencialistas insistindo que o mundo vivencial de um indivíduo só pode ser compreendido por meio da descrição direta que o próprio indivíduo faz de sua situação única.

A ideia de que mente e corpo constituem dois aspectos da existência diferentes e completamente separados, era uma noção que Perls, junto com a maioria dos existencialistas, achava intolerável. Ele acreditava que as pessoas criam e constituem seus próprios mundos; o mundo existe para um dado indivíduo como sua própria descoberta do mundo, o ser humano não é algo separado deste mundo. (Fadiman & Frager, 1986).

Assim, nas teorias empiristas, a percepção é a única fonte de conhecimento, estando na origem das ideias formuladas pelo pensamento num processo de abstração que exclui as diferenças percebidas e reúne as semelhanças entre várias sensações para formar as percepções das quais, por um novo processo de generalização e abstração, são formadas as idéias.

Nas teorias racionalistas intelectualistas, a percepção é considerada não muito confiável para o conhecimento porque depende das condições particulares de quem percebe e está propensa a ilusões, uma vez que frequentemente a imagem percebida não corresponde à realidade do objeto. Para os intelectualistas, o pensamento filosófico e científico deve abandonar os dados da percepção enquanto dados sensíveis, controlando-os pelo pensamento, o qual julga o percebido e formula ideias sobre o percebido. Trata-se de explicar e corrigir a percepção, ou, como se costuma dizer, trata-se de passar do ver ao pensamento de ver, do perceber ao pensamento de perceber. (Chauí, 2005).

Na teoria fenomenológica do conhecimento, a percepção é considerada originária e parte principal do conhecimento humano, tendo uma estrutura diferente da do conhecimento intelectual, que opera com ideias. A percepção não é o reservatório de onde sairão ideias como para o empirista, nem é uma ideia confusa e inadequada que deve ser corrigida pelo pensamento como para o intelectualista. Ela é diferente de uma ideia ou pensamento, sempre se realiza por perfis ou perspectivas. Por não compreender a diferença entre o objeto percebido e o objeto pensado, é que os intelectualistas, tendo como modelo do conhecimento as ideias, consideraram a percepção uma forma menor, inferior e confusa de conhecimento.

Quanto ao problema da ilusão, assinala Chauí (2005), a fenomenologia considera que ela não existe, porque perceber é sempre perceber um campo de objetos que permite corrigir uma percepção por meio de outra. Ou seja, não é o pensamento que corrige uma percepção, declarando-a ilusória, mas é a própria percepção atual que corrige uma percepção anterior, sem entretanto apagá-la, pois quando ela ocorreu era verdadeira.

A percepção se realiza num campo perceptivo e o percebido não está “deformado” por nada. Perceber é diferente de fazer geometria ou física; é diferente de pensar e não uma forma inferior do pensamento. A percepção não é causada por objetos sobre nós nem é causada pelo nosso corpo sobre as coisas: ela é a relação entre elas e nós e entre nós e elas. A percepção é um acontecimento ou vivência corporal e mental. (Chauí, 2005).

3.2 O conceito de percepção na visão das neurociências

Para a neurociência, percepção refere-se à capacidade, nos seres humanos, de associar automaticamente as informações sensoriais à memória e à cognição, de modo a formar conceitos sobre o mundo e sobre nós mesmos e orientar nosso comportamento (Lent,

2010). Dessa forma, a percepção é dependente dos sentidos, mas diferente deles, o que a torna uma experiência mental particular. Por outro lado, ela envolve processos complexos ligados à memória, à cognição e ao comportamento (Squire *et al.*, 2003).

Um dos aspectos fundamentais da percepção é que a diferencia das sensações é a chamada *constância perceptual*. Nas operações sensoriais, cada posição de um objeto produz uma imagem diferente, mas para a percepção trata-se do mesmo objeto (Purves *et al.*, 2005). Como conseguimos saber que uma cadeira continua sendo a mesma cadeira mesmo que a vejamos por trás ou por cima, bem ou mal iluminada, vazia ou ocupada por uma pessoa que a encobre parcialmente? No entanto, nessas diferentes condições, as imagens que nos chegam à retina são diferentes (Brodal, 1969).

A percepção apresenta estreita ligação com os sentidos, assim, pode-se falar em percepção visual, auditiva, somestésica, etc. As primeiras etapas da percepção são realizadas pelos sistemas sensoriais, responsáveis pela sua fase analítica. É como se cada característica da percepção fossem separados em suas partes constituintes e propriedades tais como cores, tons, movimentos e assim por diante. No entanto, a informação pode chegar aos sentidos em partes, mas não é assim que percebemos o mundo. Percebemos um mundo de objetos e pessoas, um mundo que nos bombardeia com totalidades integradas, e não com sensações fracionadas. Ao final do processo não tomamos consciência dessa soma de partes e propriedades, mas sim dos objetos como percepções globais, unificadas. Isso faz supor que além dos mecanismos analíticos existam outros de natureza sintética, capazes de reunir as partes e propriedades em um só conjunto que faz sentido (Kelso, 1995).

O estudo científico da percepção começou pelas patologias descritas pelos neurologistas desde pelo menos o século XIX – são as desordens da percepção, denominadas *agnosias* (derivado do grego *gnosis*, conhecimento). As agnosias são comumente causadas por lesões do córtex cerebral e conforme a região atingida pode ser visuais, auditivas ou somestésicas. Menos comuns são as olfatórias e as gustatórias. Também podem ser específicas, quando causadas por lesões menores e que refletem a especialização funcional das regiões corticais. (Kandel *et al.*, 2000). Dentre as agnosias, destaca-se a prosopagnosia, incapacidade de reconhecer faces; a amusia, incapacidade de reconhecer sons musicais e a assomatognosia, também conhecida por síndrome de indiferença, onde o indivíduo não reconhece partes de seu corpo. (Lent, 2010).

O estudo das lesões cerebrais encontradas em pacientes com agnosia demonstrou que tais lesões se situam em regiões do córtex cerebral denominada *córtex associativo*. O termo

expressa uma antiga concepção de neurofisiologistas de que o comportamento envolveria a associação entre as informações sensoriais e os centros motores.

A identidade de inúmeros aspectos do funcionamento das áreas associativas foi desvendada em decorrência do desenvolvimento de métodos de registro eletrofisiológico e identificação morfológica de neurônios individuais em animais, principalmente em primatas, bem como das técnicas de imagem funcional realizadas em seres humanos. Particularmente, foi possível revelar às áreas envolvidas nos mecanismos neurais da percepção.

Essas áreas formariam uma hierarquia em que cada uma utilizasse a informação conduzida pela precedente para adicionar complexidade perceptual, até que a reconstrução mental do objeto percebido pudesse ser comparada com os “arquivos” presentes na memória. As propriedades mais complexas seriam, assim, construídas a partir da convergência de propriedades mais simples.

A hipótese hierárquica linear, no entanto, foi questionada, ao se descobrir entre as várias áreas visuais, a existência de especializações funcionais, podendo-se conceber a existência de “canais funcionais” distintos, cada um deles sendo capaz de processar aspectos diferentes dos objetos visuais, tais como forma, movimento e cor (Bear *et al.*, 2008).

A percepção seria então, obtida, através de processamento paralelo, onde a informação oriunda do mundo externo ou até mesmo do próprio corpo, seria segmentada e distribuída em subsistemas responsáveis por analisar cada atributo específico. (Kelso, 1995).

Kandel *et al.*, (2000), relata que as faculdades mentais mais elaboradas seriam possíveis pelas conexões em série e em paralelo de diversas regiões cerebrais. Como resultado, a lesão de uma só área pode não causar o desaparecimento de toda uma faculdade como previsto por muitos neurologistas do passado, pois mesmo quando a função desaparece de início, ela poderá, com o passar do tempo, retornar parcialmente, porque as partes não lesadas do cérebro podem, até certo ponto, se reorganizar para desempenhar a função que foi perdida. Dessa forma, os processos mentais não são, em geral, representados por uma série de elos em uma cadeia única, pois, nessa disposição, todo o processo ficaria comprometido quando um dos elos fosse rompido. Ao contrário, os processos mentais são compostos por diversos componentes, representados por várias vias neurais, tais como uma malha de trilhos ferroviários que desembocam numa mesma estação. A disfunção de um trecho de uma via só perturba a informação conduzida por essa via, mas isso não precisa interferir de modo permanente com o desempenho do sistema como um todo. As partes restantes do sistema podem modificar seu desempenho, acomodando o tráfego adicional após a interrupção de uma linha.

Há muitas evidências em favor das vias paralelas, especialmente no sistema visual, como por exemplo, indivíduos que perdem a percepção de movimento sem qualquer outro distúrbio aparente. Os psicólogos têm também concordado com a idéia de canais paralelos, com base na aplicação de testes perceptuais, como é o caso do “Teste de busca”, idealizado pela psicóloga Anne Treisman, na década de 1970. Neste teste, o sujeito deve verificar se há ou não um objeto discrepante – o “alvo” – numa série de elementos diversos, apresentados numa cartela. Quando apenas a cor é a característica discrepante, por exemplo, a resposta tende a ser mais rápida e independente do número de distratores. Mas quando há mais de uma característica discrepante, como a cor e a forma, a resposta vai se tornando mais lenta com o aumento de distratores. Supõe-se que isso se deve ao fato de que o indivíduo necessita de mais tempo para decidir já que utiliza dois canais perceptuais, e não apenas um. (Gazzaniga *et al.*, 2006).

Mishkin, Ungerleider e Macko (1983) propuseram duas vias corticais paralelas distintas para a percepção visual, com base nas evidências dos neurologistas e dos psicólogos, além de um amplo conjunto de dados produzidos pelos neurobiólogos e estudos experimentais com primatas. As duas vias corticais visuais são esquematizadas na Figura 5. A primeira é a via ventral, crucial para identificação visual de objetos e a segunda denominada via dorsal, fundamental para a localização visual dos objetos.

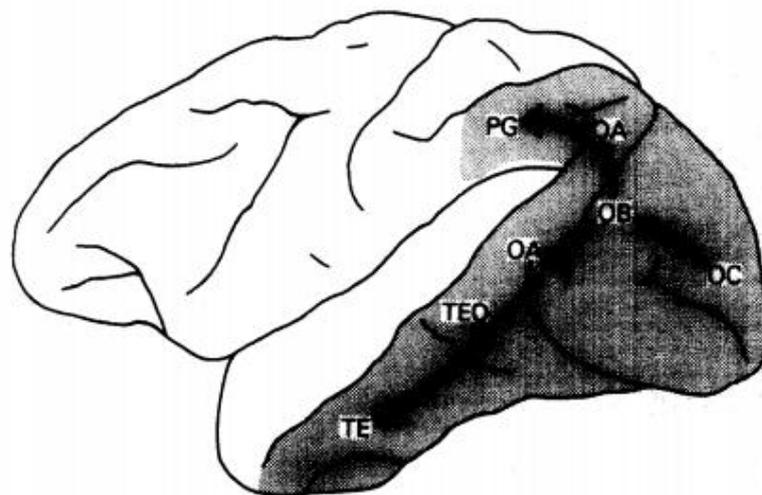


Figura 5 - Vista lateral do hemisfério esquerdo de um macaco rhesus. A área sombreada define o tecido cortical visual no lobo occipital, temporal e parietal. Setas esquematiza dois caminhos corticais visuais, cada um começando no córtex visual primário (área de OC), divergindo dentro do córtex estriado (áreas OB e AO) e depois seguindo, quer ventralmente no córtex temporal inferior (áreas T e TEO) ou dorsalmente no córtex parietal inferior (área de PG). Ambas as vias corticais são fundamentais para o funcionamento visual; a via ventral para o reconhecimento de objeto e a via dorsal para a percepção espacial. Mishkin, Ungerleider e Macko (1983): *Trends in Neuroscience*, 6, p. 414.

Posteriormente, pode-se constatar a existência das vias paralelas do sistema visual no córtex humano, através de imagens de tomografia por emissão de pósitrons (PET). Haxby, Horwitz, Ungerleider, Maisog, Pietrini & Grady (1994), por exemplo, realizaram um estudo no qual solicitavam aos sujeitos algumas tarefas envolvendo a localização de um ponto ou o reconhecimento de faces e relacionava essas tarefas visuais com as mudanças no fluxo sanguíneo cerebral. Os resultados demonstraram que as tomografias correspondentes às tarefas de localização mostraram aumento do fluxo sanguíneo na via dorsal, enquanto nas tarefas relacionadas ao reconhecimento de faces, a tomografia mostrava a via ventral com o fluxo aumentado.

Em outro estudo semelhante, Haxby, Gobbini, Furey, Ishai, Schouten & Pietrini (2001) investigaram por meio de ressonância magnética funcional os padrões de resposta no córtex temporal da via ventral, quando indivíduos identificavam rostos e objetos feitos pelo homem. Um padrão distinto de resposta foi encontrado para cada categoria de estímulo, indicando que as representações de rostos e objetos no córtex temporal ventral podem ser amplamente distribuídas.

Sendo as vias paralelas caracterizadas pela especialização funcional, podemos inferir que os primeiros estágios relativos aos mecanismos da percepção são analíticos. Os processos são inicialmente destinados a analisar as características de um estímulo: uns representam forma; outros analisam a cor; e outros, ainda, fornecem informação sobre a dinâmica ou o movimento da imagem visual. Cada uma dessas propriedades do objeto é analisada em canais próprios cujos neurônios são especializados em detectá-las. (Gazzaniga *et al.*, 2006).

Entretanto, não é assim que percebemos o mundo. Nosso entendimento é de que os objetos são percebidos como um todo unificado. Se um automóvel azul passa à nossa frente na estrada, não ficamos com a impressão de que a percepção final foi produzida em etapas, fragmentada; ou seja, nossa observação não nos sugeriria que a análise da forma do automóvel e da cor associada a essa forma ocorreram separadamente. Ao contrário, a cor e a forma do carro dão a impressão de um conjunto unificado.

Essas informações sobre forma, cor e movimento se entrecruzam no sistema nervoso de modo a permitir o reconhecimento cognitivo. Se as vias paralelas fossem arquitetadas como canais completamente independentes, esse resultado final da percepção não seria possível (Mourão & Abramov, 2010).

Esses dados obrigaram a uma reconceituação acerca do mecanismo de processamento paralelo. As vias paralelas não operam de forma independente, e sim, cooperativamente. De qualquer modo, a via ventral pode ser compreendida como a que

melhor responde à pergunta: “O quê?”, enquanto a via dorsal responde mais eficientemente à pergunta: “Onde?”. Isso significa que a via ventral é especializada para a percepção e o reconhecimento dos objetos visuais, por meio da determinação de o que é que estamos olhando, enquanto a via dorsal permite determinar onde está um objeto, bem como relacioná-los entre si e com o observador que os percebe. (Baddeley, 2007).

“O quê?” e “Onde?” são os dois questionamentos básicos a serem respondidos na percepção visual. Não somente devemos reconhecer o que estamos olhando, como também precisamos saber onde está, para respondermos apropriadamente. Daí se conclui que reconhecer objetos e percebê-los espacialmente, apesar de serem duas operações perceptuais distintas realizadas por vias paralelas, é também dois aspectos de uma mesma operação mental, realizadas pelo mesmo cérebro de uma mesma pessoa.

Qualquer sistema, seja ele biológico ou artificial, capaz de reconhecer objetos, deve conseguir separá-los de outros objetos e do fundo, além de mantê-los constantes perceptualmente. O psicólogo americano David Marr (1982) propôs uma investigação computacional acerca da representação do processamento de informação visual nos seres humanos. Marr descreve um quadro geral para a compreensão da percepção visual e sobre questões mais amplas sobre a forma como o cérebro e suas funções podem ser estudados e compreendidos. O processamento da visão é construído a partir de um conjunto de representações, no qual o cérebro humano usa um processo de três passos para computar um percepto em 3-D daquilo que vemos. Num primeiro momento, o cérebro cria um esboço primário em 2-D da informação sensorial que alcança os olhos. Esse esboço representa um objeto em duas dimensões apenas, como por exemplo, uma mesa. A seguir, o cérebro elabora um esboço dos dados em $2\frac{1}{2}$ - D, que representaria um esboço bi-e-meio-dimensional. Este esboço mostra a orientação da mesa no plano de imagem, além de levar em consideração pistas de profundidade e orientações de superfície. Dessa forma, a percepção da mesa incluiria alguns aspectos de profundidade, mas não outros, de modo que o esboço ainda estaria incompleto com relação à informação sobre profundidade. Finalmente, cria um modelo em 3-D, representando objetos tridimensionais no ambiente circundante e as relações espaciais entre eles. Estes objetos seriam então armazenados na memória, e poderia ser recuperado, sempre que fosse necessário reconhece-lo outra vez. (Stenberg, 2008).

O reconhecimento de objetos pode ser também compreendido partindo-se de suas partes componentes para o todo. O princípio central dessa teoria é o de que qualquer objeto pode ser descrito como uma configuração de partes limitadas. As características dos objetos incluem diversas formas geométricas, tais como cilindros, cones, blocos e cunhas. Essas

características, denominadas *geons* (abreviatura de “íons geométricos”) foram identificadas por Biederman (1987). Em sua teoria, Biederman identificou cerca de 24 *geons*, responsáveis por descrever todas as formas dos objetos possivelmente reconhecíveis pelas pessoas. Os objetos são definidos pelo seu conjunto único de *geons* constituintes e por suas relações espaciais entre esses *geons*. Por exemplo, uma xícara é composta por dois *geons*, correspondentes a um cilindro e uma alça “fixada à lateral” (Figura 6).

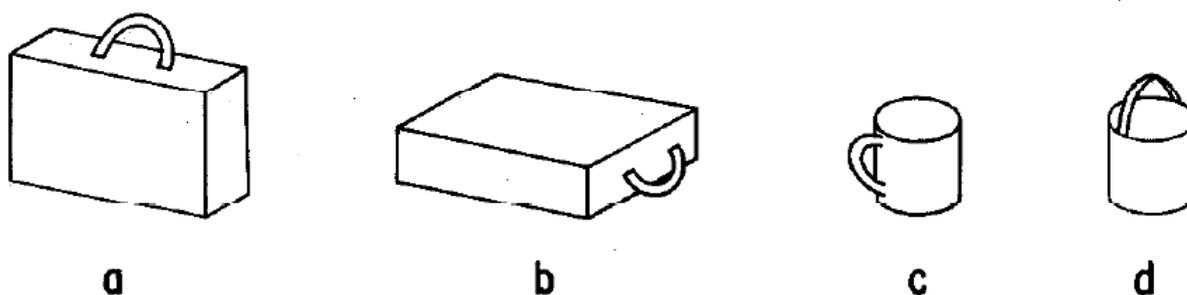


Figura 6 – *Geons: arranjos de diferentes objetos*. Arranjos diferentes dos mesmos componentes podem produzir objetos diferentes, como uma mala (3a) ou uma gaveta (3b); ou então, uma xícara ou um balde, exemplificados acima. Fonte: Adaptado de Biederman, I. (1987). Recognition-by-components: a theory of human image understanding. *Psychological Reviews*, 94, p. 119.

Segundo Biederman (1987), se parte da forma de um objeto foram apagados de tal forma que isso não interferia na identificação dos *geons*, os objetos poderiam ser rapidamente reconhecíveis, mesmo quando eles são novos, ocluídos, sofrem rotações ou se encontram extensivamente degradados. (Figura 7). Gazzaniga *et al.*, (2006), contudo, nos alerta sobre uma limitação da teoria dos *geons*. Por um lado, não temos dificuldade em reconhecer a semelhança entre duas xícaras de café, mesmo se uma delas não tiver alça. Por outro lado, realizamos discriminações apuradas entre objetos que teriam descrições quase idênticas, baseadas nos *geons*. Não só identificamos a diferença entre cães e gatos, por exemplo, como conseguimos reconhecer as semelhanças existentes entre as várias espécies de cães. Uma teoria completa do reconhecimento de objetos deve ser capaz de explicar, além das distinções preliminares entre as classes de objetos, nossa capacidade para reconhecer objetos específicos.



Figura 7 – *Objetos degradados*. Exemplos de cinco objetos (estímulos) no experimento de percepção de objetos degradados. Na coluna da esquerda, os objetos estão apresentados de forma natural, intactos. À medida que avançamos para a direita, os objetos sofrem algumas modificações, sendo os seus contornos apagados em alguns pontos. Fonte: Adaptado de Bierdeman, I. (1987). Recognition-by-components: a theory of human image understanding. *Psychological Reviews*, 94, p. 135.

Algumas teorias da percepção, como as descritas acima, são centradas no objeto, pois atribuem a ele eixos invariantes ou associações de bordas que, armazenadas na memória, poderiam ser reconhecidas posteriormente. Essas teorias tendem a comparar o sistema nervoso com um computador, programado para realizar determinadas operações que culminariam com a percepção. Outras propostas, por sua vez, ainda baseadas na computação, levam em conta a capacidade de aprendizagem do indivíduo. Na primeira vez que vemos um objeto, algumas imagens bidimensionais dele são armazenadas na memória. O reconhecimento posterior do objeto ocorreria através de uma comparação entre as imagens subsequentes, que estariam ligeiramente diferentes das primeiras. Se as imagens fossem semelhantes, o objeto seria reconhecido como o mesmo anterior, caso contrário, seria classificado como um novo objeto. À medida que aumentasse o número de imagens semelhantes, a probabilidade de acerto aumentaria e a exatidão do reconhecimento também. Nesse sentido, trata-se de uma teoria centrada no indivíduo e amplamente baseada na aprendizagem. (Shepherd, 2004).

A percepção de objetos depende particularmente da análise da forma de um estímulo visual, ainda que outras características como cor, textura e movimento contribuam para a

percepção normal. Apesar da variabilidade da informação visual, percebemos o objeto como constante. Assim, a via ventral tem como função possivelmente extrair características invariantes dos objetos, independente das modificações de localização, proximidade da retina, orientação espacial e condições de luminosidade da informação visual. E são esses aspectos, exatamente, àqueles necessários ao reconhecimento dos objetos. (Gazzaniga *et al.*, 2006).

Lent (2010) aponta que estudos neurofisiológicos, demonstrados através de experimentos com macacos, tem constatado que os campos receptores e a seletividade dos neurônios vão sendo “construídos” passo-a-passo, como propõe a hipótese hierárquica, porém dentro da via ventral de processamento paralelo. Ou seja, na via ventral, a percepção vai sendo formada gradativamente de área em área, até a imagem final de o objeto ser armazenada na memória, verbalizada ou empregada para nortear o comportamento.

O processo é continuado, afirma Gazzaniga *et al.* (2006), à medida que cada etapa consecutiva codifica combinações mais complexas. Encontram-se, no topo da cadeia, neurônios altamente seletivos para formas específicas, como mãos ou faces. Esses tipos de neurônios têm sido denominados *unidade gnóstica*, referindo-se à idéia de que as células podem sinalizar a presença de um estímulo conhecido que tenha sido encontrado no passado, tais como um objeto, lugar ou animal. Essa hipótese reducionista ficou cunhada como “célula-avó”, aludindo à noção de que pode haver células gnósticas que tornem excitadas apenas quando a avó de alguém aparece.

Resultados como esses inserem questionamentos acerca de quão específica é a responsividade de uma única célula. O reconhecimento depende do comportamento conjunto de grandes grupos de neurônios ou da especificidade de algumas células simples? Há que se considerar dois problemas vinculados à hipótese da célula-avó. Primeiro, a idéia das células-avós partem da premissa de que o resultado final da percepção de um objeto é codificado por uma célula simples. Nesse caso, se uma célula gnóstica “morresse”, esperaríamos sofrer a perda momentânea de um objeto. A hipótese das células-avós não elucida apropriadamente o fato de percebermos objetos novos, uma percepção no qual seus mecanismos permanecem inexplicados.

O reconhecimento de objetos como resultantes da ativação de detectores de características complexas, seria uma alternativa à hipótese da célula-avó. Pela hipótese conjunta, o reconhecimento é devido não apenas a uma unidade, mas a ativação coletiva. Deste modo, conforme nos explicita Gazzaniga *et al.* (2006), as teorias conjuntas fornecem explicações, por exemplo, para o fato de podermos confundir um objeto com outro visualmente semelhante, pois ambos ativam muitos neurônios iguais. Além disso, as teorias

conjuntas também explicam a capacidade para reconhecer novos objetos, já que esses trazem uma semelhança com as coisas familiares e a percepção resultaria da ativação de unidades que representam suas características.

É de fundamental importância entender como ocorre o reconhecimento de objetos pelo sistema nervoso. Todavia, conforme nos movemos, nos deparamos com uma série de objetos em locais específicos. De fato, se não tivéssemos percepção da localização, o mundo seria uma massa confusa de informações visuais. Não apenas identificamos objetos, como também os situamos no espaço.

A via dorsal é a via do “onde?”. Disso não se pode depreender que ela não realiza também operações perceptuais que envolvem o reconhecimento da forma dos objetos. Para localizarmos no ambiente um objeto, necessitamos distinguir sua forma, até mesmo para saber o quê localizar. Para responder à pergunta “onde?” e desse modo conduzir o comportamento, é preciso coordenar diferentes informações sensoriais e motoras. Essa função é realizada pelas áreas parietais posteriores do córtex cerebral. (Lent, 2010).

A observação de pacientes com lesões do córtex parietal posterior (em sua maioria no hemisfério direito) tem sido importante para definir com mais propriedade sua função. Na maioria das vezes, os pacientes parietais ignoram tudo o que se passa à sua esquerda: o lado esquerdo do seu corpo, o lado esquerdo dos objetos, o lado esquerdo do campo visual, apresentando uma condição clínica conhecida como *síndrome de indiferença*. Se segurarmos sua mão esquerda e lhes mostrarmos, dirão que essa mão não é a sua, mas de outra pessoa. Testes neuropsicológicos aplicados em tais pacientes indicam que os mesmos não apresentam qualquer déficit propriamente visual, ou de memória. Na verdade, apresentam um déficit de percepção espacial característico da via dorsal, particularmente do córtex parietal posterior (Lent, 2010).

Kolb & Whishaw (2002), afirma que uma característica notável de muitas células nas áreas visuais do córtex parietal é sua capacidade de permanecerem inativadas pela estimulação visual quando o indivíduo está sob efeito de anestesia. Isso ocorre especialmente em neurônios nas regiões parietais posteriores do ramo dorsal, visto que as células no córtex temporal, respondem a estímulos visuais mesmo quando a pessoa está anestesiada. O “silêncio” dos neurônios situados no córtex parietal posterior (sob anestesia) faz sentido se o papel deles for processar a informação visual para ação, uma vez que na ausência de ação, quando a pessoa está inconsciente, o processamento da informação não se faz necessário.

As células no ramo dorsal variam com a natureza do movimento no qual uma célula específica participa. O aspecto visual de um objeto a ser agarrado é conferido por uma

categoria interessante de células. Por exemplo, se um macaco for pegar uma maçã, essas células são ativadas mesmo quando o macaco ainda está apenas olhando a maçã. Por outro lado, essas células não respondem quando o macaco se depara com a mesma maçã em uma situação em que movimento algum deva ser feito. Curiosamente, essas células são ativadas se o macaco simplesmente olha outro macaco realizando movimentos para pegar a maçã. As células têm, aparentemente, algum tipo de “entendimento” do que está acontecendo na realidade externa. Esse entendimento, no entanto, está sempre arrolado com a *ação* que se refere à percepção visual de objetos. Essas células fizeram com que David Milner e Mel Goodale (1995), segundo nos esclarece Kolb & Whishaw (2002), concluíssem que o ramo dorsal é, de fato, um sistema visual de “como”.

3.3 A filosofia da mente

A filosofia da mente é o estudo filosófico dos fenômenos psicológicos, incluindo investigações acerca da natureza da mente e dos estados mentais. Esses estados mentais podem ser classificados como sensações – dores, coceiras, cócegas, calafrios; percepções – ver, ouvir, tocar, cheirar; estados quase perceptuais – sonhar, imaginar, alucinar; emoções – amor, ódio, medo, alegria, pesar; cognições – crer, saber, entender, pensar; e estados conotativos – desejar, querer, intencionar.

Nenhum fenômeno mental é mais central do que a consciência para uma adequada compreensão da mente. O conceito de consciência está relacionado à diversos aspectos, no entanto, procuramos aqui correlacionar consciência ao conceito de mente no sentido de que todos os seres que possuem mente devem ser ao menos capazes de consciência (ou seja, uma pessoa que dorme possui mente e não está consciente, mas é capaz de consciência). O filósofo Cláudio Costa define consciência como a “experiência integrada que a mente tem da realidade externa e interna” (Costa, 2005, p. 10).

Nesse sentido, podemos assinalar dois tipos distintos de consciência: a consciência perceptual e a consciência introspectiva. A consciência perceptual ocorre quando usamos nossos sentidos para ver, ouvir e sentir o mundo externo, ou seja, estamos tendo consciência perceptual quando estamos acordados, em vigília, alertas. A modalidade perceptual de consciência pode ser entendida como a experiência que a mente tem da realidade externa, do mundo circundante e dos corpos. Por sua vez, a consciência introspectiva é reflexão,

autoconsciência. Ela pode ser entendida como a experiência que a mente tem da realidade interna, dos seus próprios estados mentais, tal como eles são de fato. O filósofo norte-americano David M. Rosenthal (1986) entende a modalidade introspectiva de consciência como constituída por pensamentos ou cognições de ordem superior, tendo por objetos outros estados mentais, tal como percepções, sensações, sentimentos e mesmo outros pensamentos, uma vez que a linguagem não é significativa para constituir os pensamentos, ao contrário, deriva deles.

A percepção interna faz com que possamos desempenhar ações mais sofisticadas, pois se temos uma faculdade que pode tornar-nos conscientes dos estados mentais necessários à realização de uma atividade, então serão muito mais fáceis elaborar meios necessários à consecução dessas tarefas. Segundo Armstrong, se a introspecção é o instrumento de integração mental, é, portanto natural que a consciência seja entendida como algo unitário e é exatamente essa unidade que dá origem à noção do eu.

O problema mais importante, entretanto, para a filosofia da mente, não é o de se classificar formas de consciência ou de se investigar os seus traços mais característicos, mas sim o de tornar compreensível como, em um mundo totalmente físico, se faz possível a existência de algo irredutivelmente subjetivo e fenomenal como a consciência.

Para dois grandes filósofos da atualidade, os professores norte-americanos especialistas em Filosofia da Mente John Searle e o Daniel Dennett, citado por Costa (2005), a razão pela qual parece impossível conciliar o fenômeno da consciência com o mundo físico estaria apenas no fato de não possuímos ainda uma ciência capaz de explicar em detalhes como o cérebro funciona. Quando a neurociência for capaz de explicar tal fato, mostrando qual é a constituição neurobiológica do material sensível, como dele se produz a percepção e a representação, qual é a estrutura neurofuncional da introspecção e da unificação dos estados conscientes em um centro móvel de “egoidade”, a consciência passará a ser naturalmente entendida como uma propriedade física emergente da matéria biológica e completamente redutível a ela.

A questão mais discutida em filosofia da mente é o da relação mente-corpo, da natureza do mental e de sua relação com o corpo, ou seja, com o cérebro. Há dois principais tipos de solução para esse problema: dualismo e fisicalismo. O dualismo afirma que a mente é distinta e independente do corpo material, enquanto o fisicalismo ou materialismo afirma que a mente é ela própria material, quando não lhe nega a existência.

A mais importante forma de dualismo foi o interacionismo proposto no século XVII pelo filósofo francês René Descartes, já citado anteriormente. Há porém, uma variedade de

objeções feitas ao dualismo interacionista proposto por Descartes. Por exemplo: Como é possível que a substância mental, que não possui extensão nem propriedade física alguma, seja capaz de interagir causalmente com o corpo de modo que alguém, por exemplo, faça ele se levantar da cama ao acordar, ou retire a mão de perto do fogo? Como explicar o efeito de drogas e medicamentos na mente? Como explicar que uma doença como a de Alzheimer, que reduz o cérebro até um terço do seu tamanho, tenha efeitos tão devastadores sobre a atividade mental? Como explicar, em suma, o papel do cérebro? O que tais objeções revelam é que o dualismo não se integra à nossa crescente imagem científica do mundo.

A discussão contemporânea do problema mente-corpo nasceu de uma influente reação contra a tradição dualista, o assim chamado behaviorismo analítico. A idéia básica do behaviorismo analítico era a de que o mental, entendido como um conjunto de entidades subjetivas e privadas, ou não existe ou não desempenha papel algum. Conceitos que se referem àquilo que é mental – como os de dor, desejo, raiva, amor, etc. – devem ser analisados, para o behaviorismo, em termos de comportamentos ou disposições para se comportar.

As principais objeções ao behaviorismo se referem à circularidade no sentido de que a análise comportamental de um estado mental acaba sempre por recorrer a outros estados mentais, os quais por sua vez exigem novas análises comportamentais e assim indefinidamente; e à noção de disposição, já que a disposição de um corpo de apresentar certas propriedades em certas circunstâncias específicas costuma ser analisada, não em termos dessas mesmas propriedades, mas de propriedades intrínsecas do corpo. Se assim considerarmos, então um estado mental não é para ser analisado relativamente a esses mesmos comportamentos, mas a propriedades intrínsecas de estados cerebrais. Essa reflexão porém, implica no abandono do behaviorismo.

Segundo Costa (2005), uma solução radical para o problema mente-corpo, introduzida por P.K.Feyerabend em 1963, foi o eliminacionismo. Em uma versão mais atual, defendida por Paul Churchland (1981), o eliminacionismo sugere que o nosso vocabulário sobre estados mentais pertence a uma psicologia popular que não merece crédito; a psicologia popular deve desaparecer, como já desapareceram a astronomia, a física e a química populares. O mesmo deve acontecer com a psicologia popular quando for desenvolvida uma verdadeira neurociência. A sua linguagem será então eliminada em favor de uma outra, inteiramente derivada da neurofisiologia.

Não obstante, esse raciocínio é questionável. Quando examinamos de perto o que a ciência refutou e eliminou, vemos que não foi o nosso conhecimento elementar de senso

comum, mas a sua extensão por filósofos e cientistas em extrapolações especulativas. Conceitos como os de corpo material, estrela, peso e calor não foram eliminados pela ciência, mas assimilados por ela, e generalizações do senso comum como a de que o Sol cruza o céu a cada dia, nunca foram em seu contexto próprio falseadas pela ciência. Por isso a ciência não costuma ser refutação, mas extensão e refinamento do senso comum mais humilde, não sendo plausível nem razoável pensar que a neurociência deva refutar ou eliminar a psicologia popular na sua totalidade. Além disso, querer substituir a psicologia popular ou sua extensão como psicologia científica pela neurociência, negando seu status epistêmico próprio, seria um erro adicional. Tal como ocorreu no caso da química, que foi fundamentada pela física, o correto seria a neurociência fundamentar a psicologia ao contrário de eliminá-la.

A partir da segunda metade da década de 1950, surge uma nova teoria denominada “Teoria da Identidade de Tipo”. Essa teoria propõe que estados mentais são idênticos a estados cerebrais. A inspiração para essa teoria é proveniente da bem-sucedida descoberta de identidades pelas ciências empíricas. Elas acabaram por identificar muitas macroestruturas aparentes a microestruturas por elas descobertas. Uma futura ciência do cérebro poderá muito bem no futuro, identificar estados mentais como sensações, emoções, desejos e crenças, entre outros, a estados neurofisiológicos específicos.

Há uma variedade de objeções importantes contra a teoria da identidade de tipo; mas duas delas foram decisivas para o seu abandono pela maioria dos filósofos. A primeira objeção parte da consideração de que o mental possui um resíduo irreduzível ao material, que são os assim chamados *qualia* – qualidades fenomenais privadas e diretamente experienciadas de eventos mentais como sensações, emoções e imagens mentais. Segundo essa objeção, a teoria da identidade não é realmente capaz de identificar os *qualia* com eventos cerebrais, pois o modo de sentir (*how it feels*) e como “parece ser” (*how it is like*) os primeiros nunca se dá à experiência física intersubjetiva, como insistiu o professor de Filosofia da Mente Thomas Nagel (1997). De fato, por mais que investiguemos o cérebro, nele não encontraremos nada parecida com os *qualia*. A segunda e mais poderosa objeção é a da *múltipla realizabilidade*. Estados mentais não podem ser univocamente identificados a estados cerebrais, como pretende a teoria da identidade de tipo, posto que eles podem se realizar nos mais diversos tipos de arranjos materiais. Isso é sugerido pelo fato de o cérebro ser plástico em suas funções. Quando uma pessoa sofre um acidente vascular cerebral, por exemplo, e perde a fala, outras áreas do cérebro aprendem a desempenhar o mesmo papel da área destruída, fazendo com que ela recupere ao menos parcialmente a habilidade de falar.

O sucesso da teoria da identidade de tipo durou pouco, pois ela foi eclipsada ainda na década de 1960 pelas teorias funcionalistas da mente, sugeridas por Putnam e outros. Conforme ressalta Costa (2005), a idéia geral do funcionalismo pode ser colocada da seguinte forma: há coisas que se definem primariamente por sua natureza material ou substantiva: um grão de areia, uma montanha, uma árvore... Mas há outras coisas que se definem primariamente por sua função. Esse é o caso do ofício de guarda-florestal ou de uma armadilha para pegar passarinhos. Pouco importa quem ocupa o lugar de guarda-florestal ou de que é feita a armadilha, se de madeira, metal, plástico, etc. O importante é que a função seja satisfeita.

A tese do funcionalismo em filosofia da mente é a de que os estados mentais pertencem a esse último gênero de coisas: a mente não se define pelo que *é*, mas pelo que *faz*. O funcionalismo lembra o behaviorismo, mas se diferencia dele por incluir estados internos entre os elementos do sistema funcional. O assim chamado funcionalismo da máquina, criado por Putman, realiza uma analogia entre cérebros e computadores, a mente nada mais seria do que o programa implementado no cérebro, e os estados mentais são os seus estados funcionais.

Uma consequência agradável de pensar assim é que, como programas podem ser alterados, a mente também pode. Outra consequência do funcionalismo é que sendo o mental definido em termos puramente funcionais, o substrato material não precisa ser um cérebro biológico.

No entanto, uma objeção desta teoria também se refere aos *qualia*. Como vimos, os *qualia* são tudo aquilo que possui caráter qualitativo-fenomenal na consciência. No entanto, o funcionalismo, ao identificar os estados mentais com papéis funcionais, deixa de fora os *qualia*. A existência dos *qualia* é, ademais, uma razão pela qual não parece possível que a mente venha a ser um programa implementado em um supercomputador. Um robô com um cérebro eletrônico pode realizar as tarefas práticas e até intelectuais idênticas a de um ser vivo com um cérebro biológico; mas não parece que ele possa ter os mesmos *qualia*. Quando reconhecemos a peculiaridade dos fenômenos neurofisiológicos – a sua indizível complexidade e sutileza – torna-se intuitivamente plausível a idéia de que os *qualia* são propriedades que se limitam a cérebros biológicos, sendo a sua reprodução por outros meios impossível. Há, também, que se tomar cuidado, ao abordar uma caracterização puramente funcionalista do mental. (Costa, 2005).

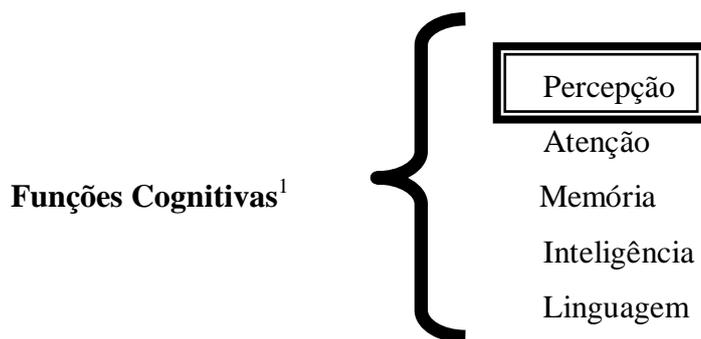
Diante das teorias expostas acima, permanece alguns questionamentos: Devemos então abandonar o materialismo? Ora, qual será a alternativa ao materialismo? O dualismo?

Falamos muito pouco do dualismo. Mas isto não se deve ao fato de querermos ser propositadamente tendenciosos. O dualismo não nos diz acerca da natureza da mente, apenas afirma que ela não é material. Ele só nos fornece um ponto de partida, e isto é muito pouco para que se possa elaborar uma ciência ou uma filosofia da mente. É possível porém que essa alternativa ao dualismo ou ao materialismo, a filosofia da mente não possa nunca vir a fazer.

CAPÍTULO 4: PERCEPÇÃO SEGUNDO WILLIAM JAMES E JOAQUIN FUSTER

Pode-se entender como fato resolvido, a importância da percepção no desenvolvimento e processos sócio-educativos. Tanto a filosofia quanto a neurociência, cada uma em sua área de ação, vêm confirmar essa importância. Se para a filosofia a percepção é causada por estímulos externos que agem sobre nossos sentidos e sobre o nosso sistema nervoso no empirismo; é considerada não muito confiável para o conhecimento porque depende de condições particulares de quem percebe, estando propensa a ilusões no racionalismo; ou considerada originária e parte principal do conhecimento humano, apresentando uma estrutura diferente do conhecimento intelectual, que opera com ideias, na fenomenologia, encontramos em Joaquin Fuster uma defesa da Gestalt aplicada à neurociência.

Joaquin M. Fuster é um neurocientista cuja pesquisa possibilitou uma contribuição fundamental à compreensão das estruturas neurais subjacentes à cognição e ao comportamento. Seus diversos livros e centenas de trabalhos, especialmente na memória e córtex pré-frontal, são amplamente citados. Nascido em Barcelona, Fuster ganhou um MD na Universidade de Barcelona em 1953, e em 1967 um Ph.D. da Universidade de Granada. Entre 1962 a 1964, foi um cientista visitante no Instituto Max Planck de Psiquiatria. Atualmente é professor de Psiquiatria e Ciências Biocomportamental na UCLA do *Semel Institute for Neuroscience and Human Behavior* e membro residente da Academia Americana de Artes e Ciências. A pesquisa de Fuster tem implicações de grande alcance para a elucidação dos mecanismos cerebrais da cognição, não só da memória, como da percepção, atenção, inteligência e linguagem.



Em sua obra “*Cortex and Mind*”, Fuster (2003) apresenta uma síntese da neurociência cognitiva atual. O princípio orientador para esta síntese é o de que a totalidade do nosso conhecimento é codificada por conexões, em redes neuronais do nosso córtex cerebral. Todas as funções cognitivas são operações neurais dentro e entre as redes cognitivas. Depois de analisar a neurobiologia e arquitetura de redes corticais, Fuster realizou um estudo sistemático da dinâmica cortical em cada uma das principais funções cognitivas – percepção, memória, atenção, linguagem e inteligência. Nesse estudo, ele fez uso de um grande corpo de evidências e variedade de metodologias, no cérebro do ser humano, e outros primatas. O resultado de seu esforço interdisciplinar é a emergência de uma ordem estrutural e dinâmica do córtex cerebral que, embora ainda incompleta e fragmentária, espelha com notável fidelidade a ordem na mente humana.

Em seu capítulo sobre percepção, Fuster (2003) nos esclarece que para filósofos e psicólogos de todos os tempos, a percepção é a representação do mundo adentrando a mente através dos sentidos. Em diversos tempos, alguns discutiram por diversos elencos de idéias, conhecimento ou razão, a experiência perceptiva, mas dificilmente qualquer um desses negou a base essencial das operações sensoriais na qual reside essa experiência. Para alguns, de fato, percepção e sensação são termos diferentes para a mesma faculdade mental. Na neurociência moderna, percepção é amplamente difundida por ser reduzível aos efeitos dos estímulos sensoriais incididos sobre receptores, conexões e células nervosas.

Qualquer definição de percepção, no entanto, que seja baseada somente na análise de atributos físicos é inadequada, pois ela ignora um aspecto específico da percepção, a rigor, seu caráter histórico ou autobiográfico. Fuster (2003) ressalta que Berkeley (1709/1763) e dois séculos depois Helmholtz (1925) aduziram com contundentes argumentos que nossas percepções

¹ Chave explicativa das principais funções corticais superiores.

do mundo estão sob influência do passado, na mesma medida que elas são moldadas por prévias memórias e guiadas por atenção seletiva, na qual, como a memória, está ancorada na experiência passada.

A neurociência contemporânea reconhece estas influências, mas as trata conjuntamente, com um tipo de controle *top-down* da conexão sensorial advinda de centros elevados por mecanismos que ainda permanecem obscuros. Ainda que a percepção não esteja apenas sob influência da memória, mas é ela mesma memória ou, mais precisamente, a atualização da memória. Nós percebemos o que lembramos assim como lembramos o que nós percebemos. Cada percepção é um evento histórico, uma categorização das impressões sensoriais atuais que é determinada inteiramente por memória previamente estabelecida. Essa visão se torna mais plausível se aceitarmos que toda a sensação, até mesmo a mais elementar, é a prospecção de uma forma de memória ancestral – memória filética ou memória das espécies.

A percepção pode ser vista como a interpretação de novas experiências baseadas nas assunções de experiências anteriores, ou seja, o contínuo teste pelos sentidos de hipóteses educadas a respeito do mundo a nossa volta e a categorização de novas impressões sensoriais na luz da memória prospectada. Portanto, Fuster (2003) aponta o caráter essencialmente ativo da percepção, conceito há muito tempo removido do passivo, visão receptiva da faculdade que Locke (1660/1894) sustentou, ecoando os Estóicos da Grécia Antiga (Tábula rasa). Até hoje, no entanto, a psicofísica e ciência cognitiva tendem a dispensar esse caráter ativo da percepção; além disso, tendem a ignorar o fato básico de que o processamento perceptivo é executado em paralelo e inconscientemente.

De fato, grande parte da categorização perceptiva da informação sensorial não ocorre de modo consciente. Não estamos cientes das quantidades massivas de informação enquanto nosso cérebro está comprometido em processá-la. Fora da consciência, testamos e verificamos miríades de hipóteses a respeito do mundo. A maior parte daquele teste de verificação toma lugar em paralelo concorrentemente junto a vários canais de uma ou mais modalidades sensoriais. Outra parte dela, no entanto, é consciente e largamente executada em série, isto é, em sucessivos passos. Esta é a parte do processamento perceptivo que é guiado pela atenção seletiva, uma função cognitiva *top-down* que, assim como a memória, determina o curso de categorização.

A atenção pode ser estimulada por percepções inesperadas, em outras palavras, por conexões sensoriais que falsificam hipótese – por assim dizer – a respeito dos arredores e nos alerta sobre novidade, perigo, ou sobre a necessidade de se tomar uma ação adaptativa que

não era esperada. A atenção pode surgir também de planos ou buscas pré-concebidas, como na empreitada científica ou criativa. Em qualquer caso, o resultado do papel da atenção na percepção ou na série de percepções é frequentemente, em algum nível, uma nova discriminação do ambiente, uma reclassificação ou uma recategorização daquele ambiente. Em síntese, a atenção é uma ajuda à função categorizante da percepção.

Segundo Fuster (2003), à medida que sondamos o mundo na busca de significado e de novas categorias de realidade, ou novas maneiras de discriminá-las, nós orientamos nossos sentidos aos aspectos do ambiente onde nós sabemos através da experiência que aquelas podem ser mais prontamente encontradas. Nossa busca é movida não apenas por mudanças salientes nas dimensões físicas da estimulação sensorial, mas também por instruções expectativas, baseadas na memória, de significação ou de relevante diferença na fonte dessa estimulação. Ademais, aspectos discretos da percepção são modulados seletivamente a partir da experiência, isso é, potencializados ou diminuídos para maximizar o alcance proveniente da informação sensorial que a experiência nos diz ser mais relevante em dado momento e lugar.

A capacidade limitada dos sistemas sensoriais de processar informação sensorial é a razão primária do por que a atenção seletiva serve à categorização em um setor da percepção em particular às custas de todas as outras. Portanto, os dois maiores componentes da atenção seletiva são a *inclusão* e *exclusão*. O componente inclusivo é o que é entendido largamente como foco de atenção, a saber, a seleção de uma seção limitada do *sensorium* para a análise intensiva da informação nela contida. O componente exclusivo, alternativamente, consiste na atenuação ou supressão da informação de outros setores que possa interferir na análise do que está em foco no momento.

Finalmente, a função categorizante da percepção está sujeita ao valor e afetação. Ambos influenciam a percepção através da atenção. Nosso humor determina uma grande extensão do âmbito da percepção do mundo a nossa volta. A depressão é comumente acompanhada por anedônia e falta de interesse, ambos os quais limitam a extensão da atenção, apesar de que, em algumas instâncias, eventos adversos podem atrair a atenção intensamente. Ademais, quando o humor negativo prevalece, eventos podem ser mal interpretados de maneira adversa. Sensações somáticas triviais podem conduzir a interpretações hipocondríacas. Por outro lado, humor positivo de qualquer origem (ex.: hipomania patológica) tendem a aumentar a atenção, apesar de que isso também faz com que ela seja inconsistente e anormalmente vulnerável à distração. Depressão e elação ambas podem

induzir uma percepção de imagem congruente com o humor que pode bem servir ao artista criativo.

Valores pessoais vão também colorir a percepção e guiar através da atenção a categorização da informação sensorial. A significação motivacional do estímulo sensorial que leva em conta àqueles valores é um poderoso atrativo de atenção. Conotações emocionais são importantes fatores na categorização perceptiva da informação sensorial, tenha essa categorização tomado lugar consciente ou não. Em estados de apreensão ou ansiedade, ambiguidades perceptivas são resolvidas ao lado do perigo ou ameaça. Tom emocional na linguagem falada pode levar ao mal-entendimento de seu conteúdo cognitivo. Estes fatos são tão bem conhecidos a ponto de estarem à margem do trivial. Fuster (2003) os menciona simplesmente para destacar a variedade de influências advindas de nosso organismo que intervêm no processamento perceptivo e categorização da informação que alcançam nossos sentidos.

Como já foi notado, a percepção é constituída em grande parte de uma projeção de contínua construção guiada por nossa memória. Apenas uma minúscula parte daquele processo ativo massivo conduz a ação comportamental ou cognitiva posterior. Assim, as percepções cognitivas ativadas são ligadas à cognição executiva e transformadas em ação. Como poderemos ver, essa tradução de percepção em ação envolve a extensão das redes corticais dentro do lobo frontal.

A categorização a partir da memória que forma a percepção é essencialmente um ato de correspondência guiado pela atenção, afeto e valor. Presumivelmente, a correspondência toma lugar entre um determinado conjunto de impressões sensoriais e uma cognição pré-estabelecida, isso é, a rede cortical ativada que a representa. Para a correspondência ocorrer, as impressões sensoriais devem ser organizadas de uma maneira similar daquela cognição (ex.: sua rede). Se a correspondência é inadequada, o organismo irá modificar essa cognição de acordo ou irá projetar novas cognições na realidade presente na busca por uma correspondência melhor. Em qualquer evento, a essência da categorização perceptiva é a correspondência da organização sensorial com a organização mnemônica.

A informação sensorial e cognições são organizadas por conjuntos específicos de relações espaciais e temporais entre partes elementares ou características – a última possivelmente em módulos do córtex sensorial. São essas relações específicas de elementos que definem itens cognitivos e sensoriais como configurações estruturadas de conhecimento e sensação, respectivamente. Para compreender esses mecanismos, Fuster (2003) retoma os

conhecimentos propostos pela teoria da Gestalt, já que no começo do século vinte, a escola Gestalt de psicologia fez dessas configurações o centro de sua epistemologia da percepção.

Baseados no estudo da visão humana de formas e padrões, gestaltistas criaram uma teoria da percepção eminentemente lógica, autocontida e testável que explicou como nós identificamos objetos e regularidades no mundo que sentimos. Alguns membros daquela escola até mesmo teorizaram a respeito da maneira na qual o cérebro apreende aqueles objetos e regularidades. Eles postularam certos campos corticais de atividade elétrica que representariam o *Gestalten* (em inglês, comumente chamado gestalts) apreendido, sendo esse o nome que eles criaram para as configurações relacionais ou os todos articulados.

Psicólogos da Gestalt mantiveram, ademais, que o significado de um Gestalt seria inerente ao fenômeno de experienciá-lo, um significado que seria inato e imediato. Esse conceito traz uma nuvem de nativismo sobre o movimento como um todo, de alguma forma contribuindo para seu descrédito. Apesar disso, Fuster (2003) considera a psicologia Gestalt como provavelmente a abordagem mais plausível à investigação do isomorfismo entre percepção e a função cerebral. Despida de seu nativismo insustentável (nunca poderá haver uma teoria baseada no *a priori*), a psicologia Gestalt é claramente de relevância atual à neurociência cognitiva. Apesar de geralmente desconhecida, ela tem sido eminentemente vitoriosa em dar forma à boa parte da fisiologia e psicofísica sensorial contemporânea, as quais têm adotado vários de seus princípios. Grande parte da metodologia da psicologia Gestalt se desenvolveu em torno da percepção visual e suas dimensões espaciais. A questão básica que ela intentou clarificar é como nós percebemos objetos como entidades individuais, como nós os segregamos de outros ao seu redor – e de seu plano de fundo – e assim os identificamos. Uma questão relacionada é como essa identidade é preservada a despeito de descontinuidades, distorções, ou oclusões parciais de sua visão.

Para explicar esse fenômeno, particularmente à segmentação de objetos em cenas visuais, a psicologia Gestalt desenvolveu um número de princípios de organização, destinados principalmente a explicar a separação da figura do fundo. Dentre os mais importantes estão os princípios da proximidade, similaridade, continuação, e fechamento (Figura 8). Por causa de seu poder para explicar uma grande variedade de configurações na cognição humana, as leis da psicologia Gestalt têm sido generalizadas para diversas funções cognitivas, inclusive aprendizado e pensamento. A essência do valor dessas leis nesses domínios, assim como na percepção, é que elas ajudam a definir toda sorte de estruturas cognitivas por relacionamento. Aqui, sua presteza recai nos paralelos estruturais entre uma Gestalt e uma cognição. No caso da cognição, aqueles relacionamentos consistem de associações neurais, isto é, as associações

da rede mantendo a tal cognição; se as mesmas leis que se aplicam a gestalts forem aplicadas a cognições e redes, então seríamos capazes de estabelecer o isomorfismo entre estrutura perceptiva e estrutura neural.

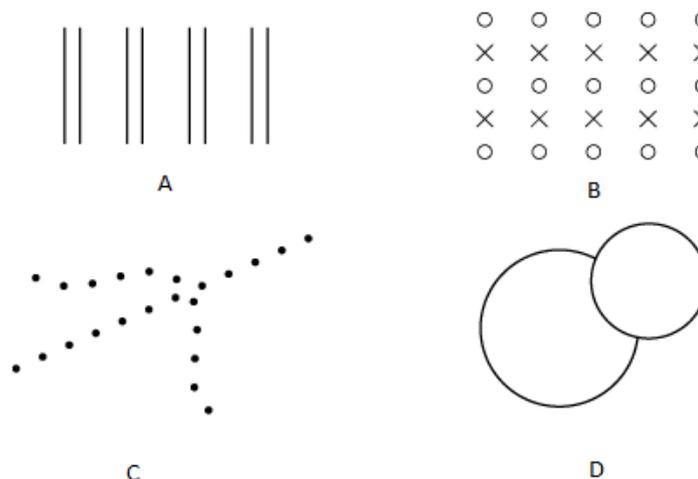


Figura 8 - *Princípios Gestalt de organização*. Quatro exemplos de princípios Gestalt de organização: (A) proximidade, (B) similaridade, (C) boa continuação, e (D) resolução. Adaptado de Fuster, J. (2003). *Cortex and mind*.

Para serem úteis ao estudo, no entanto, os princípios da psicologia Gestalt devem ser aplicados à organização não apenas no domínio espacial, mas no domínio temporal também, a outras modalidades sensoriais da audição à visão, e a múltiplos níveis de organização hierárquica em termos de complexidade e abstração. Curiosamente, Fuster (2003) esclarece que o domínio temporal da Gestalt foi um dos principais tópicos de Wertheimer (1967), um pioneiro do movimento Gestaltista. Mas o interesse em gestalts espaciais rapidamente tomou o campo, em parte porque a estrutura temporal é mais difícil de investigar do que a estrutura espacial. Da mesma forma, a consideração de gestalts táteis ou auditivos, por exemplo, foi largamente ofuscada por tópicos visuais. Exatamente onde a psicologia Gestalt foi claramente deficiente, poderia ser de grande utilidade no contexto presente, visto sua importância na aplicabilidade a múltiplos níveis de categorização perceptiva e suas correlações neurais. Essa extensão de seu campo deveria auxiliar a resolver dois grandes problemas no córtex cerebral: constância perceptiva e simbolização.

O problema da constância perceptiva intrigou gerações de psicólogos e neurocientistas. Como é que, a despeito de variações em tamanho, forma, e cor, dentre outras coisas, nós somos capazes de identificar um objeto como um ou da mesma classe que outros?

Como é que a melodia retém sua identidade a despeito de mudanças no compasso, nota, ou instrumento musical com o qual é tocado? Em nível fenomenológico, a solução para aqueles problemas, ao menos em princípio, recai claramente na teoria Gestaltista. O que define um Gestalt ou uma percepção de um objeto são os relacionamentos entre seus elementos (e entre eles e o plano de fundo), não os valores absolutos daqueles elementos em termos de frequência, duração, tom, e outros elementos mais. Para o neurocientista cognitivo, no entanto, o problema da constância perceptiva ainda ronda livre e não resolvido. De acordo com Fuster (2003), algumas formas de holografia neural foram propostas como a solução. Modelos holográficos como os de Gabor (1968) e Willshaw (1981), são baseados na reduplicação de informação – e relacionamentos – em múltiplos locais. Tais modelos permanecem plausíveis, mas não verificados.

Nem a psicologia Gestalt nem a neurociência resolveram ainda o igualmente intrigante problema da simbolização. Como é que as cognições sensoriais são abstraídas em símbolos? Como são os símbolos representados no córtex? Como é que eles se tornam empregados por representações sensoriais nas operações cognitivas? Fuster (2003) intenta mostrar como essas questões podem ser respondidas pela aplicação de princípios conexionistas relacionais ao substrato cortical de percepção.

Percepção é a ativação da rede cortical posterior através dos sentidos, uma cognição perceptiva, que representa em sua estrutura associativa um padrão de relacionamentos (uma Gestalt) presente no ambiente. Seguindo o curso de nossa discussão anterior, esta definição se aplica a uma infinita variedade de cognições em vários níveis hierárquicos, assim como a uma infinita variedade de gestalts externos. A definição transcende qualquer modalidade sensorial dada e se aplica a redes multissensoriais; ela transcende gestalts de relações espaciais e se aplica também àqueles de relações temporais. Esta definição de percepção abrange toda a hierarquia de representação cognitiva: da fisicamente concreta de uma simples forma ou tom a conceitos abstratos de uma memória semântica, de um graveto no vento ao conceito de movimento, da cor da tinta ao padrão de símbolos na página escrita, e seu significado.

No ato da percepção, impulsos sensoriais chegam ao aparato sensorial que foi feito e está pronto para eles, muito assemelhado com o sistema imunológico em que um padrão de anticorpos está preparado para uma ampla gama de antígenos. Esse aparato consiste de um sistema de redes corticais altamente complexa e hierarquicamente organizada, isso é, cognições perceptivas, que representam conhecimento estabelecido. Tal sistema irá reconhecer e processar a informação que está chegando. Essencialmente, como notado inicialmente, o processamento perceptivo será aquele responsável por categorizar a

informação de acordo com experiência anterior, por corresponder à nova informação a antiga e por modificar a antiga com a nova. A modificação consistirá de mudanças sinápticas que expandirão ou de alguma maneira alterarão a estrutura associativa de uma rede cognitiva. Na categorização perceptiva, estímulos sensoriais são reconhecidos (correspondidos) por uma dada rede porque aqueles estímulos, ou outros similares a eles, em um momento anterior participaram na formação daquela rede, quando em sua recorrência, os estímulos que chegam ganham acesso à mesma rede por processamento célere – em série e paralelo – através dos caminhos corticais. À medida que eles chegam à rede e são reconhecidos por ela, eles ativam a rede imediatamente, a cognição inteira de uma vez. A célere ignição de uma rede cortical distribuída é a essência da categorização de objetos que é a raiz da dinâmica de percepção.

O reconhecimento dos estímulos sensoriais ou gestalts como cognições “arquivadas” não requer uma correspondência perfeita. É suficiente que os estímulos ou os gestalts contenham certos relacionamentos ou regularidades dentro deles que os qualifiquem como membros da mesma classe, da mesma cognição. O conceito de degeneração, como entendido por Edelman (1987), é aqui expresso como um termo de utilidade para Fuster (2003). No presente contexto, degeneração implica uma correspondência aproximada ou altamente provável entre a estrutura da rede, em termos conectivos, e a estrutura do Gestalt externo em termos relacionais. Por causa dos fatores de aproximação e probabilidade, e porque diversas cognições compartilham elementos comuns, uma Gestalt ou parte dela pode ativar diversas redes antes que a melhor correspondência e categorização tomem lugar.

O processo perceptivo de correspondência e categorização ocorre simultaneamente em muitos aspectos do ambiente. Aquele ambiente é comumente complexo, mudando constantemente em muitas dimensões na medida em que o organismo move dentro dele, mudando a orientação e exposição de seus receptores sensoriais. Consequentemente, a percepção deve prosseguir prontamente junto com muitos canais dentro de uma dada modalidade sensorial.

Quais redes ou cognições serão ativadas por *inputs* sensoriais em um dado momento, e em qual nível hierárquico, dependerá da natureza daqueles *inputs* e de uma série de fatores internos. Se uma dada Gestalt contém relacionamentos entre seus elementos que correspondem com relacionamentos em uma cognição existente, ele irá ativá-la. Por causa de associações de similaridade, diversas redes podem ser ativadas simultaneamente em um processo paralelo de sucessivas correspondências e re-correspondências de gestalts com cognições. Gestalts familiares irão rapidamente encontrar sua correspondência em áreas mais elevadas de associação, no nível semântico ou simbólico. Novas gestalts complexas irão

sofrer mais elaborados processos de análise, segmentação e sucessivas correspondências em níveis inferiores antes de suas categorizações em um nível superior. Alguns desses processos serão guiados pela atenção e podem ocorrer conscientemente. A vasta maioria, no entanto, ocorrerá inconscientemente em rápida sucessão.

Por a categorização perceptiva de gestalts sensoriais depender da estrutura das redes categorizantes, é apropriado abordar brevemente a estrutura cortical do aparato perceptivo. Segundo Fuster (2003), nos estágios iniciais mais periféricos dos sistemas corticais sensoriais, as cognições perceptivas são puramente sensoriais, e são por isso apta para categorizar informações definidas apenas por parâmetros físicos. Aquelas cognições são criadas a partir de redes locais no córtex sensorial, habilitadas por certos processos durante a ontogenia perinatal para representar as características básicas do mundo. As redes sensoriais estão assim prontas para representarem e analisarem aquelas características quando elas aparecem no ambiente em novas configurações. A representação perceptiva naquelas redes – verdadeiramente uma forma primitiva de *reconhecimento* – será imediata e fidedigna àquele ambiente. A formação, no início da vida, das redes sensoriais no córtex sensorial não significa, no entanto, que aquelas redes são, portanto estanques e invariáveis. Sabemos que elas retêm um grau de plasticidade ao longo da vida adulta. Elas podem “aprender” e serem modificadas pelo uso perceptivo em qualquer idade. Elas podem também ser usadas na imaginação, que é a percepção internamente gerada.

Saindo do córtex sensorial, correntes paralelas de conectividade cortical fluem para áreas sensoriais mais elevadas, as quais são dedicadas à representação e análise de informação sensorial da mesma modalidade da qual se originou. Essas áreas mais elevadas se especializam no processamento de certas características, tais como cor, orientação, movimento, pressão e tom, obedecendo assim ao menos um princípio Gestalt. Podemos inferir razoavelmente que suas redes cognitivas representam características sensoriais discretas e possivelmente têm alguma capacidade de integrá-las de algum setor limitado do *sensorium*. Assim, redes existentes nas áreas unimodais inferiores estão aptas a categorizar percepções relativamente simples da modalidade correspondente, enquanto em áreas mais elevadas da associação unimodal, por exemplo o córtex inferotemporal para visão, a representação e, portanto, o processamento especializa-se em características mais complexas.

Lesões no córtex cerebral, dependendo em algum grau da área em particular afetada, levam a agnosias ou déficits no reconhecimento de categorias de objetos, palavras ou estruturas léxicas; elas podem também levar a afasias semânticas. As redes cognitivas nesse córtex aparecem, portanto para codificar categorias consideravelmente mais amplas de

cognição do que fazem as redes em estágios corticais inferiores. Dessa forma, adentramos o substrato para a percepção de símbolos, quais sejam cognições altamente abstratas.

Símbolos são gestalts derivativas, afirma Fuster (2003). Eles são formados no aparato perceptivo do córtex por reiterada experiência com variantes do Gestalt que eles representam ou com outros símbolos (por exemplo: palavras) que representem aquelas variantes. Símbolos abstraem as características essenciais de um objeto através de praticamente infinitas variações da mesma. Um barco, uma sinfonia, uma mesa, um choro de tensão, uma nuvem – todas podem variar amplamente, mas cada um tem certas características essenciais que o define. Aquele conjunto de características especiais forma o símbolo, o qual ainda é um Gestalt definido por um conjunto específico de relacionamentos, embora de uma natureza mais genérica do que a de sua instância individual. Assim sendo, um símbolo, o qual pode consistir de uma expressão verbal, é uma cognição perceptiva de alta patente resultando de profusa convergência de informação.

Os padrões de conectividade dentro e entre níveis hierárquicos que foram observados em estágios corticais inferiores de sistemas sensoriais podem também serem encontrados em níveis elevados. A mesma conectividade serve à ativação de redes na percepção assim como serve ao processamento cognitivo. Esses padrões de conectividade têm diversas implicações gerais importantes para a representação e processamento de percepções, entre eles os de que uma cognição pode ser definida por uma rede que conecta atributos dispersos no córtex associativo e de que uma cognição de nível elevado pode armazenar atributos advindos de cognições amplamente dispersas dos níveis inferiores, assim formando uma categoria mais geral de percepção.

No ser humano, linguagem e aritmética adicionam à hierarquia perceptiva derivada da categorização sensorial de representação simbólica. No curso do desenvolvimento e pela educação, palavras se tornam representações simbólicas de cognições que, como elas, se tornam hierarquicamente organizadas. A palavra cadeira, por exemplo, tem um nível mais elevado do que poltrona ou cadeira de balanço, e essas por sua vez têm níveis mais elevados do que de seus espécimes individuais semanticamente caracterizados.

O que é então a estrutura neural de símbolos? Não há prova conclusiva para responder a essa pergunta. Não obstante, estendendo-se o raciocínio anterior aos córtices mais elevados de associação, parece apropriado inferir a estrutura neural de um símbolo como uma rede neuronal representando em sua conectividade o padrão de relacionamentos genéricos que a define. Em níveis associativos mais elevados, esse padrão seria formado pela convergência

de padrões específicos de relacionamentos residentes em áreas inferiores e colaterais do córtex associativo. (Fuster, 2003).

Em síntese, nos estágios mais inferiores da hierarquia cortical, gestalts externos são analisados, mapeados, e integrados por suas características sensoriais. As características individuais de novas configurações sensoriais são analisadas e passadas a níveis mais elevados, onde elas são integradas. Nos córtices de associação unimodais, objetos são não só segmentados, mas também integrados em categorias dentro da modalidade de sentido correspondente. Assim, por exemplo, configurações visuais altamente familiares, tais quais faces, são categorizadas em certas áreas do córtex de associação visual. Redes representando símbolos visuais de objetos provavelmente retêm relações topológicas com os objetos que elas representam. As gestalts sensoriais são categorizadas como símbolos perceptivos através de diversas dimensões sensoriais e não sensoriais. Finalmente, conexões de rede com estruturas límbicas mediam a categorização da informação sensorial em dimensões biológicas, afetivas e emocionais.

Não é possível definir com o conhecimento atual a base neural para a constância perceptiva, isto é, para a categorização de um Gestalt ou padrão de sensação a despeito de potencialmente infinitas variações em seus componentes sensoriais. A prova fisiológica e neuropsicológica indica que aquela constância aumenta quanto maior seja o nível hierárquico em que a categorização toma lugar.

Se um ato perceptivo resulta em atenção seletiva ou memória operante, a ativação da rede categorizante será mantida pela reentrada de excitação. Ao mesmo tempo, outras redes serão inibidas reciprocamente, especialmente aquelas que representam elementos de contexto ou plano de fundo que são excluídas da atenção. Se não fosse esse o caso, um discreto estímulo sensorial acarretaria uma cascata de ativação através de inúmeras ligações associativas de contexto e experiência passada. Em outras palavras, o estímulo acarretaria uma explosão excitatória e a submersão do Gestalt cognitivo que ele evoca em um atoleiro de tumulto associativo.

A maior parte do conhecimento utilizado até então para inferir os princípios de organização e dinâmica de percepção no córtex cerebral vem de estudos anatômicos e neuropsicológicos em primatas humanos e não humanos. Fuster (2003) destaca também as evidências funcionais relevantes dos anos recentes, vinda especialmente de estudos com microeletrodos e neurocaptação de imagens, em uma tentativa de substanciar ainda mais estes princípios.

Para tanto, utiliza o termo *anexação perceptiva*, aqui entendida como a ativação da rede neural ou cognição que representa o objeto em sua estrutura associativa neuronal. Aquela é a mesma rede que, não apenas representa, mas também categoriza o objeto e inicia quaisquer operações cognitivas ou comportamentais que o organismo realizará com ele. Assim, a anexação perceptiva é a ativação conjunta de todos os neurônios da rede, seja ela induzida pela presença do objeto inteiro ou por uma de suas partes associadas. Por ativação conjunta diz-se sobre o aumento sincronizado ou quase sincronizado da frequência de engatilhamento dos neurônios que constituem a rede. Fuster declara que parece ser de comum acordo a manifestação da ativação sincronizada das células nervosas no ato da percepção, por alguns pesquisadores. O que não é claro, contudo, é como esse fenômeno elétrico pode registrar um fenômeno mental que ocorre tão rápido e parece anteceder a qualquer registro de atividade de *Oscilações Neuroeletricas de Alta Frequência* (HF).

A neuro-captção de imagens do cérebro humano se tornou uma ferramenta poderosa para a exploração da ativação das redes neurais. A tomografia computadorizada (PET) e fMRI são agora amplamente usadas no estudo da dinâmica cortical das funções cognitivas. Esses métodos, no entanto, ainda têm um número de falhas que atrapalham a definição topográfica das redes cognitivas ativadas. Dentre essas falhas estão às limitações na resolução espacial e temporal da imagem, as incertezas em torno do relacionamento entre atividade neural e fluxo sanguíneo (o qual aqueles métodos medem), e a dificuldade de se estabelecer critérios estatísticos da ativação neural. O último problema é agravado pelo uso do método subtrativo para contrastar a ativação cortical sob uma dada função cognitiva em oposição à ativação sob condições controle. Esse método faz a ativação vinda daquela função difícil de avaliar. Não obstante, estudos cuidadosos podem no mínimo produzir estimativas confiáveis da localização da ativação cortical máxima em vários estados cognitivos. Aquelas estimativas são inadequadas quando tentam descrever uma rede ativa, mas provavelmente são adequadas ao tentar localizar conexões altamente ativadas daquela rede, ou *epicentros* de sua atividade neuronal excitatória, como uma função ou variável cognitiva sob estudo.

Fuster (2003) considera que sua visão acerca de cognições distribuídas não é incompatível com a noção previamente declarada de que certas categorias de objetos – por exemplo, animais, faces, e ferramentas – são relativamente bem localizadas em certas áreas corticais. Não obstante, a idéia primordial defendida pelo autor é a de que um objeto é representado em diversos níveis hierárquicos, do sensorial ao simbólico. A percepção do objeto pode ativar sua representação em qualquer daqueles níveis.

As teorias defendidas por Fuster (2003) com relação à percepção encontram eco no trabalho desenvolvido por William James (1890).

William James é um dos fundadores da psicologia moderna. Nascido nos Estados Unidos, teve sua formação em Medicina, mas seus escritos foram, desde o começo, tanto filosóficos como científicos. Escreveu livros influentes sobre Psicologia, incluindo temas como a educação e a psicologia da experiência religiosa. James foi um dos formuladores e defensores da filosofia do Pragmatismo, uma perspectiva influente nos Estados Unidos por boa parte do século XX.

Sua obra prima *The Principles of Psychology* (1890) é uma mistura rica de fisiologia, psicologia, filosofia e reflexão pessoais. No capítulo XIX, dedica-se à discussão acerca da “Percepção das Coisas”, no qual aborda diferentes temas tais como a diferença entre percepção e sensação, os diversos tipos de ilusões perceptivas, processos fisiológicos da percepção, alucinação, dentre outros.

Para James (1952)², a sensação pura não se realiza na vida adulta porque o adulto já possui uma série de informações que norteiam sua percepção. Qualquer coisa que afeta nossos sentidos, desperta em nosso cérebro os processos passados referentes à organização desse órgão, as experiências pelas quais esse órgão já passou. Os resultados desses processos na consciência, sugeridos pela sensação percebida é nomeado como ideia. A primeira ideia refere-se a qual dos sentidos o objeto percebido se relaciona. A percepção é a primeira ideia formada no cérebro com relação às qualidades materiais sentidas ou percebidas através das sensações apreendidas pelos órgãos dos sentidos. A consciência de cada coisa pode ser simplesmente relacionada aos atributos essenciais desta, como seu nome, por exemplo; como pode ser das relações existentes entre esta coisa ou objeto e outros elementos remotos, ou seja, distantes no tempo e no espaço.

É impossível traçar uma linha nítida de distinção entre a percepção nas consciências mais ricas e nas mais limitadas, porque a partir do momento em ocorre a primeira sensação, a sensação pura, primordial, ocorre uma questão de sugestão no modo como as percepções são processadas. Cada sensação é interpretada pelo cérebro sombreada pelas associações psicológicas existentes dentro de cada ser, resultando em percepções diferentes. A sensação é a mesma, visto que a informação dada aos sentidos é a mesma, o modo como o cérebro interpreta essas sensações e as transforma em percepção é que é diferente e depende das

² Trabalho original foi publicado em 1890. Realizamos o estudo a partir da versão publicada em 1952. Mantemos a data de referência no qual a leitura foi realizada, contudo, é imprescindível mencionar que a obra em sua versão original foi escrita quase um século antes.

experiências de cada um. A percepção, desse modo, difere da sensação pela consciência de mais fatos associados com o objeto da sensação.

William James (1952) relata uma explicação dada por Berkeley em seu livro *Teoria da Visão*, acerca das sensações visuais. Berkeley relacionou as nossas sensações visuais às palavras de um idioma. Utilizamos as palavras como sinais ou ocasiões para o nosso intelecto passar a informação que se quer dizer. Tal como os sons são chamados de palavras e não tem afinidade interiormente com as ideias que estas palavras significam; as sensações visuais não tem, necessariamente, qualquer afinidade com as coisas por meio das quais as sensações tornam-se conscientes para nós. Mas os sinais visíveis e tangíveis possuem significado em função do longo tempo em que são vivenciados culturalmente. Esses sinais já estão tão enraizados em nossa mente pelo modo que vem sendo utilizados por um longo período de tempo que ao vermos um objeto pensamos que o vemos por completo, num ato simples, indivisível, onde as partes não são analisadas em separado. Não pensamos o objeto separadamente quanto à forma, tamanho, distância, e assim por diante. Para fazermos isso, precisamos de um esforço intelectual a mais, como se fôssemos “treinados” para apreender o objeto como um todo.

A sensação juntamente com a reprodução do processo cerebral então, é o que nos dá o conteúdo de nossas percepções. Cada coisa particular, singular, concreta, material é uma confluência de qualidades sensíveis, com o qual tomamos contato em vários momentos. Algumas dessas qualidades, por serem mais constantes, interessantes, ou praticamente importantes, consideramos como componentes essenciais do objeto. De uma maneira geral, essas qualidades são as tangíveis: forma, tamanho, massa, etc. Outras propriedades, sendo mais instáveis, consideramos como mais ou menos acidental ou dispensáveis. James (1952) chama as qualidades formais de realidade, por último, as não formais, suas aparências. Assim por exemplo, ao ouvir um som, dizemos: “uma carroça”, mas o som não é a carroça, é um “sinal sonoro” ou no máximo um “ruído” aliado a algo visível, um som que na imaginação se chama carroça. A sugestão do nome é, naturalmente, devido ao mero costume.

Não é o instinto natural e sim o hábito e a experiência que produz o conhecimento. A percepção das coisas ocorre a partir do momento em que são associados lugares, contatos estabelecidos com a coisa e sua nomeação, ou seja, associa-se o nome dado ao objeto, com a utilidade ou o fim para o qual ele se destina e sua localização. Desse modo, construímos o conhecimento ou a percepção dos objetos. James afirma que as crianças devem passar por

uma longa educação do olho e do ouvido antes que possam perceber as realidades que os adultos percebem. Toda percepção é uma percepção adquirida.

A percepção pode ser então definida como o processo pelo qual a mente completa a impressão fornecida pelos sentidos às sensações vividas ou revividas. Estas sensações se condensariam ou integrariam dentro de uma forma de percepção já existente ou processada anteriormente pelo cérebro. O conhecimento que temos de um objeto é definido tanto pelas experiências anteriores que tivemos com relação àquele objeto quanto pelo que o nosso olho nos mostra no presente. O quanto de cada um contribui para o conhecimento é difícil de definir.

A integração perceptiva parte geralmente das sensações representadas e por este motivo, ausentes. As sensações já ocorreram quando ocorre o processo de solidificação ou de integração. As palavras que nomeiam as coisas se relacionam com processos mais complexos e não com um simples processo sensorial. Quando ouvimos, vemos ou sentimos alguma coisa, é provocado nos órgãos dos sentidos disparos em várias direções em nosso cérebro. Esses disparos percorrem os caminhos já construídos pelas nossas experiências, as quais foram organizadas pelo hábito nos hemisférios cerebrais.

Isto, como ressalta James, é a consciência mais complexa do objeto, de “coisas” inteiras, em vez de ser a consciência do objeto mais simples, com poucas qualidades ou atributos que realmente impressionam os nervos periféricos. Esta consciência mais complexa tem o seu significado mantido enquanto o conteúdo objetivo ligado àquela sensação não é alterado. Esse é o tempo de duração dessa forma de consciência. A percepção é um estado de espírito – nos diz James (1952), em virtude do conjunto de coisas que influenciam no processo. É a soma das imagens do passado, da sensação nomeada, dos caminhos da mente, somados à sensação percebida no presente.

Existe uma diferença no modo como ocorrem às sensações provenientes do objeto alvo das impressões, uma vez que estas sensações são organizadas juntamente com a informação já reproduzida referente àquele objeto, resultado do estado de consciência já elaborado com relação a ele. As palavras ou nomes referentes às ações são geralmente percebidos com o seu significado no momento em que são ouvidas. O processo associativo, porém, pode às vezes ser interrompido ou atrapalhado por outros pensamentos. Então, geralmente, a sua interpretação de repente ocorre. Mas este processo pode vir acompanhado de uma mudança na sensação provocada por aquela palavra.

Construímos os significados das coisas à medida que estas nos são apresentadas. Uma palavra desconhecida, repetida diversas vezes, passa a ser de alguma forma imbuída de um determinado significado que gradativamente se tornará natural para nós. Ao mesmo tempo, é como se revisitássemos a própria concepção que temos de nossa individualidade e identidade enquanto esse processo se efetua. Num primeiro momento vem à consciência do desconhecimento, é a “nudez”. Depois “vestimos” aquela falta de informação ou desconhecimento inicial com o significado adotado para aquela palavra, o que permite que ela passe a se relacionar com outras palavras. Essas associações ou relações entre os diversos significados construídos e mantidos por nós é o que nos situa no mundo, o que permite que não nos sintamos alienados e só.

Outra mudança bem conhecida, menciona James (1952), é quando olhamos para uma paisagem com a cabeça para baixo. A percepção é de certa forma frustrada com a ação do homem; gradações de distância e outros determinantes espaciais são feitos de forma incerta, os processos associativos, de curta distância, declinam e, simultaneamente com a diminuição, as cores crescem mais ricas e variadas, e os contrastes de luz e sombra mais acentuados. Ver as coisas sobre um outro ponto de vista, por um outro ângulo ou de um outro lugar. Quando mudamos o referencial inicial de observação ou das sensações, o processo de percepção se faz de modo diferente, porque passamos a perceber coisas que antes não eram perceptíveis, pelo menos não da mesma forma. O olhar as coisas de cabeça para baixo, o trazer o fundo de uma pintura para o primeiro plano, abre a possibilidade de percebermos elementos que antes ou não eram vistos ou ficavam escondidos através de estruturas já conhecidas, percebidas e processadas.

Em síntese, podemos concluir por ora que, a sensação é uma coisa e a percepção outra, e nem pode ter o mesmo lugar ou ocorrer ao mesmo tempo um com a outro, porque suas condições cerebrais não são as mesmas. Eles podem assemelhar-se uns aos outros, mas em nenhum aspecto são idênticos estados da mente.

O que guia a percepção cerebral são os caminhos já formados de associação do sentido ou da impressão. Se uma sensação está fortemente associada aos atributos de uma determinada coisa, o mais certo é que essa coisa seja percebida assim que a sensação ocorre. Exemplos de tais coisas seriam pessoas conhecidas, lugares, etc. que nós reconhecemos e nomeamos de relance. Mas se uma mesma sensação suscita duas realidades ou coisas distintas, provavelmente interpretaremos a sensação como aquela coisa ou realidade que mais frequentemente relacionamos a ela.

Nestes casos ambíguos, James (1952) observa que a percepção é raramente abortiva; alguma percepção ocorre. O que mais comumente ocorre é que percebemos primeiro um objeto em sua integralidade, e depois o outro na sua integralidade. Em outras palavras, todos os processos cerebrais são, em sua origem, o que se pode chamar de consciência figurada ou simbolizada. Os caminhos irradiados pelo cérebro são sistemas consistentes, racionais, com objetivos definidos. Mesmo onde as funções do cérebro estão meio fora de funcionamento, como na afasia ou ao cair no sono, esta lei da consciência figura é válido. Uma pessoa que de repente fica com sono enquanto lê em voz alta vai ler errado, mas ao invés de emitir uma série de sílabas simples, vai cometer erros como trocar, por exemplo, “papel” por “pastel”, ou seja, palavras semelhantes, mas não sílabas desconexas ou ininteligíveis; ou mesmo proferir frases inteiramente imaginárias, composta de várias palavras definidas, em vez de frases do livro.

Assim, em afasia: onde a doença é leve o paciente comete erros que consistem em usar todas as palavras erradas em vez de direitas. Somente em lesões mais graves ele pode tornar-se bastante desarticulado. Estes fatos mostram quão sutil é o vínculo associativo; quão delicada ainda e quão forte essa ligação entre os caminhos do cérebro, caminhos que faz com que independente do número de conexões efetuadas ou de relações estabelecidas, tende a vibrar ou funcionar de modo a formar um todo sistemático, ou sistema inteligível ao serem animados juntos.

As sensações, por menores que sejam, provocam a percepção definitiva das coisas por se assemelharem às coisas que essas sensações desertam. Outras imagens que surgem na retina, ou idéias que passam pela mente sem que tenham sido realmente suscitadas pelo indivíduo, fazem parte de um conjunto de sensações que podem ser consideradas tênues, no sentido de não suscitarem imediatamente os elementos correspondentes às coisas ou realidades objetivas. Sensações mais tênues, provavelmente, sugerirão objetos. Por este motivo se relacionam com a percepção provável das coisas e com algum resíduo de imagens que pode contribuir para a construção desses caminhos cerebrais.

A partir deste ponto, James (1952) vem explicitar o que seria uma ilusão. Para o autor, se a sensação sugerir a presença de um objeto correto, a percepção também é correta, mas se ocorrer o contrário, temos a ilusão, mas tanto no sentido de uma percepção verdadeira, quanto no de uma falsa, o processo que ocorre no cérebro é o mesmo. Em cada ilusão o que é falso é o que é inferido ou o que é percebido, não o que é dado imediatamente, ou seja, não é a sensação que é falsa numa ilusão, é a percepção. Uma sensação pode sugerir a presença de

determinado objeto que depois se descobre que não é o objeto real. É a interpretação que o cérebro faz das sensações que é falha.

As duas causas prováveis para que a ilusão ocorra são: 1º) porque apesar de não ser nesta ocasião a verdadeira causa, é ainda a causa mais habitual ou mais provável de ser percebida; e 2º) a mente está temporariamente repleta do pensamento daquele objeto que a sensação é associada àquele objeto naquele momento.

James (1952) relata uma série de exemplos de cada tipo de ilusões. O primeiro tipo considera mais importante, porque inclui uma série de ilusões constantes para as quais todos os homens estão sujeitos, e que só podem ser dissipadas por muita experiência.

O estereoscópio é um exemplo de como tendemos a buscar imagens que já conhecemos a partir das sensações já percebidas anteriormente. Cada olho vê uma imagem e as duas imagens são um pouco diferentes, o que é visto pelo olho direito é uma visão do objeto retirado de um ponto ligeiramente à direita a partir do qual a imagem do olho esquerdo é tomada. Imagens vistas pelos dois olhos a partir de objetos sólidos apresentam disparidades idênticas. Assim reagimos à sensação de nossa maneira usual e percebemos um sólido. O instrumento *Wheatstone* – estereoscópio - permite-nos olhar para objetos sólidos e ver com cada olho a imagem que o outro olho veria. Assim, esses instrumentos permitem analisar a figura a partir de um só olho, mas falta a imagem do outro olho. Por este motivo somos levados a completar a imagem que falta ao invés de tentar percebê-la como realmente é.

O que sabemos a respeito da posição das coisas refere-se geralmente às sugestões de como nossa mão deve agir para que o objeto seja tocado. Onde se localiza um determinado objeto no espaço? Pensamos a sua localização associando esta localização com o modo como deveríamos direcionar nossa atenção para tocá-lo. Se alterarmos o ponto de referência a partir da qual localizamos ou posicionamos o objeto, naturalmente a percepção que temos deste objeto se altera.

Segundo James, ilusões curiosas de movimento em objetos ocorrem sempre que os globos oculares se movem sem a nossa intenção de movê-lo. Acreditamos que os objetos se movem: 1) sempre que temos a sensação de movimento da retina, mas pensamos que nossos olhos ainda estão parados, e 2) sempre que pensamos que se movem os nossos olhos, mas não conseguimos obter a sensação de movimento da retina. Acreditamos que, ao contrário, os objetos ainda estão parados, 1) sempre que temos a sensação de movimento da retina, mas achamos que os nossos olhos estão se movendo, e 2) sempre que não achamos que nossos

olhos estão se movendo, nem obtemos a sensação de movimento da retina. Assim, a percepção do estado do objeto de movimento ou de descanso, depende da noção de movimento que estrutura o nosso próprio olhar. No entanto, muitos tipos de estimulação fazem nossos olhos se moverem sem que tenhamos consciência.

Um exemplo ilustrativo é a vertigem que pode ser facilmente produzida girando sobre nossos calcanhares. É uma sensação do movimento da nossa própria cabeça e do corpo através do espaço. Quando, depois de girar, paramos, parece que estamos girando no sentido inverso por alguns segundos, e então os objetos parecem continuar girando na mesma direção em que, num momento anterior, o nosso corpo na verdade, girava. A razão é que nossos olhos normalmente tendem a manter seu campo de visão. Se de repente viramos a nossa cabeça para a esquerda é difícil de fazer os olhos seguirem. Eles giram suas órbitas para a direita, por uma espécie de inércia de compensação. Mesmo que falsamente, pensamos que nossa cabeça está se movendo para a esquerda, esta consequência ocorre, e os nossos olhos se movem para a direita – como pode ser percebido em qualquer caso de vertigem depois de girar. Todo o fenômeno cessa depois de alguns segundos e muitas vezes cessa voluntariamente se fixamos nossos olhos sobre um determinado ponto.

Há uma ilusão de movimento do tipo oposto, com os quais todos estão familiarizados na estação ferroviária. Habitualmente, quando nos movemos para a frente, nosso campo de visão desliza para trás sobre nossa retina. Quando o nosso movimento é devido ao fato de estarmos olhando pela janela de um carro, todos os objetos estacionados visíveis através da janela nos dão uma sensação de mover na direção oposta. Assim, observa James (1952), sempre que temos essa sensação de estarmos na janela, com todos os objetos visíveis fora dela se movendo em uma direção, e fixamos nosso olhar num único objeto externo, notamos nosso próprio movimento e não do objeto exterior. Consequentemente, quando um outro trem vem ao lado do nosso, em uma estação, e preenche toda a janela, e após ficar parado por algum tempo, começa se deslocar para longe, julgamos que é nosso trem que está em movimento, e que o outro trem está parado. Se, no entanto, captamos um vislumbre de qualquer parte da estação através das janelas, à ilusão de nosso próprio movimento instantaneamente desaparece e percebemos que o outro trem que passa é o único em movimento.

Outros exemplos de ilusão são explicitados por James (1952); um exemplo particularmente interessante diz respeito ao tamanho da imagem da retina. Normalmente, a imagem da retina cresce à medida que o objeto se aproxima. Associamos, por exemplo, a

maior distância da lua, à diminuição do seu tamanho. No crepúsculo a lua parece maior do que quando está no alto do céu.

Os exemplos citados acima são todos de ilusão do primeiro tipo. Agora, mencionaremos às ilusões de segundo tipo, que conforme vimos anteriormente, refere-se à percepção de um objeto errado porque a nossa mente está repleta de pensamentos acerca de determinada coisa que, no momento em que qualquer sensação mínima ocorre, nos dá a impressão de que o objeto está realmente diante de nós.

Se um desportista, durante uma prova de tiro, vê um pássaro do tamanho e cor de uma ave se levantar e voar através da folhagem, e não tem tempo para ver mais do que isso, que é uma ave de tal tamanho e cor, ele imediatamente fornece suprimentos por inferência a outras qualidades da ave, e é depois surpreendido ao descobrir que ele baleou um sapo, tão completo era o suplemento mental para sua percepção visual.

Tal como acontece num jogo com inimigos, fantasmas e coisas do gênero. Alguém que espera em um lugar escuro e temendo fortemente um determinado objeto, irá interpretar qualquer sensação abrupta como significando a presença desse objeto. O homem perdido na mata, a pessoa supersticiosa correndo através da floresta ou que tenha passado diante de uma igreja à meia-noite, a menina que trêmula fez uma consulta à noite, todos estão sujeitos a ilusões de som e imagem que fazem seu coração bater até que sejam dissipadas. O amante perambula pelas ruas com a fantasia de que seu ídolo está diante dele por todos os lugares onde passa.

James (1952) afirma que desfazer esse fenômeno é mais difícil, porque ficamos tão perto do objeto que a nossa sensação é incompleta. Ainda assim, exemplos podem ser demonstrados a partir destas sensações. Uma visão superficial de um pano pode ser declarada como sendo de veludo, embora seja talvez um pano de pelos compridos, ou uma pessoa talvez pode não ser capaz de decidir se colocou meias de lã ou algodão, e tentando verificar a sensação de algodão ou lã julga de acordo com o que ele pensa.

Altas autoridades duvidaram deste poder da imaginação para falsificar impressões presentes no sentido, aponta James. No entanto, sem dúvida existe. Quando pagamos o encanador para consertar nosso sistema de esgotos, o intelecto inibe o nariz de perceber o odor de forma inalterada, até talvez vários dias se passarem.

O mesmo ocorre com o toque, ao sentir a mudança de qualidade sensível na mão, com o contato súbito com algo úmido ou peludo, no escuro, e despertar com um choque de

nojo ou medo, que desapareceu no calmo reconhecimento de algum objeto familiar. Mesmo tão pequena coisa como uma migalha de batata sobre a toalha da mesa, que pegamos pensando que é uma migalha de pão, se sente mal por perceber que a nossa fantasia é de fato, diferente do que é.

No sentido da audição, erros semelhantes abundam. Mas mesmo quando as sensações mais fortes do som estão presentes, é possível recordar alguma experiência em que eles alteraram seu caráter acústico, logo que o intelecto direciona-os para uma fonte diferente.

O estudo da visão, como vimos, está cheia de ilusões de ambos os tipos considerados. Nenhum sentido dá tais impressões flutuantes de um mesmo objeto como a visão o faz. A “coisa” percebida se assemelha ao objeto de uma sensação ausente, normalmente uma outra figura óptica, que passa a ser o padrão da realidade em nossa mente. William James (1952) cita um exemplo vivenciado por ele. Ele estava em seu beliche num navio a vapor ouvindo marinheiros jogarem baralho, quando, ao voltar os olhos para a janela, percebeu com perfeita nitidez que o engenheiro-chefe do navio tinha entrado em seu quarto e estava de pé, olhando pela janela, os homens que deveriam estar trabalhando. Surpreso com sua intrusão, e também em sua intencionalidade, ficou olhando para o engenheiro e imaginando quanto tempo ele iria ficar assim. Na última vez que falava, sem obter resposta, viu que o que tinha levado a pensar que era o engenheiro que estava ali, na verdade era seu próprio casaco e chapéu pendurado num cabide ao lado da janela. A ilusão era completa, o engenheiro era um homem de aparência peculiar, e James o viu inequivocamente, mas depois que a ilusão havia desaparecido, achou difícil voluntariamente acreditar que o chapéu e o casaco se pareciam com ele.

A lei geral da percepção, como dito anteriormente, parte ao mesmo tempo de que aquilo que percebemos vem através dos sentidos a partir da experiência do objeto antes de nós e, outra parte, da experiência imediata. A sensação desperta “imagens” de outras sensações associadas a ela no passado. Essas imagens combinadas fornecem à sensação presente, um novo produto. O cérebro reage através de caminhos que experiências anteriores têm usado, e nos faz normalmente perceber a coisa provável, ou seja, o fio mental pelo qual em ocasiões anteriores a reação foi mais frequentemente despertada.

A psicologia sempre teve muito a dizer sobre um processo chamado de Apercepção. A assimilação de idéias ou de sensações, costuma-se dizer que são “apercebidas” por uma “massa” de ideias já na mente. O processo que temos vindo a descrever como percepção é um processo aperceptivo, desde o reconhecimento, classificação e nomenclatura; e além destas

sugestões mais simples, todos os pensamentos sobre as percepções são também processos aperceptivos. O termo *apercepção* tem muitos significados diferentes na história da filosofia, como “reação psíquica”, “interpretação”, “assimilação”, “elaboração”, ou simplesmente “pensamento”. Além disso, é dispendioso analisar os desempenhos aperceptivos além do primeiro estágio, porque suas variações e graus são literalmente inumeráveis. *Apercepção* é um nome para soma total dos efeitos que temos estudado como associação e é evidente que as coisas que uma dada experiência irá sugerir a um homem dependem de sua inteira condição, como sua natureza e acúmulo de ideias ou, em outras palavras, seu caráter de humor, hábitos, memória, educação, experiência anterior e momentânea.

Todo homem apresenta um conjunto de ideias que se relacionam com sua própria pessoa e interesses, e outro que está ligado à sociedade. Ideias sobre plantas, religião, direito, arte, etc., e mais especialmente sobre flores, poesia épica, sermões, o livre comércio, e assim por diante. Assim, o conteúdo mental de cada indivíduo consiste de massas ou círculos de conhecimento dentro de algum círculo maior, ao lado de outros igualmente incluídos, e das quais cada um inclui círculos menores dentro de si mesmo. Por exemplo, a *apercepção* de uma coisa como um cavalo é, por um lado, um processo entre a imagem do cavalo presente diante de nossos olhos, e por outro lado, as imagens fundidas ou entrelaçadas e ideias de todos os cavalos já vistos. Um processo entre dois fatores ou momentos, um dos quais existia antes do processo e foi à posse antiga da mente (o grupo de ideias, ou conceito, a saber), enquanto o outro é apresentado, mas apenas para a mente, e é o fator superveniente imediato (o sentido, a impressão). O último é *apercebido* pela primeira, e nesse processo um produto surge: o conhecimento de ser percebido como um cavalo. Podemos então, segundo James (1952), definir *apercepção* como o movimento de duas massas de consciência uma contra as outras, de modo a produzir uma cognição.

A priori ocorre um fator chamado ativo, o fator passivo ocorre posteriormente, mas isto é apenas relativamente verdadeiro. Apesar do momento, a priori, comumente apresentar-se como o mais importante, processos de *apercepção* podem perfeitamente ocorrer no qual o novo transforma uma observação ou enriquece o grupo preceptor de ideias. Na história da ciência tem acontecido muitas vezes que alguma descoberta, ao mesmo tempo em que era *apercebido*, ou seja, posta em conexão com o sistema de nosso conhecimento, transformou todo o sistema. Em princípio, entretanto, devemos manter que, embora existam fatores ativos e passivos, um fator a priori é quase sempre o mais ativo dos dois.

James (1952) ressalta de forma clara a diferença entre nossas concepções psicológicas e os chamados conceitos de lógica. A lógica de um conceito é inalterável, mas o que popularmente se chama *percepções das coisas* é alterado. O objetivo da ciência é atingir concepções de modo adequado e exato de forma que nunca precisaremos alterá-los. Há uma luta constante em cada mente entre a tendência de manter inalterada e a tendência para renovar suas idéias. A educação é um compromisso incessante entre fatores conservadores e progressivos.

Para cada nova experiência deve ser eliminada no cérebro algumas antigas. O grande ponto é encontrar o que tem de ser alterado. Alguns nativos da Polinésia, vendo cavalos pela primeira vez, chamaram-os porcos, sendo esses o mais próximo de sua mente. A maioria das pessoas cresce cada vez mais arraigada às concepções de ações com que tem uma vez tornado familiar e cada vez menos capazes de assimilar novas impressões, ao invés de velhas formas. Objetos que infringem nossos hábitos estabelecidos de “apercepção” simplesmente não são tomados em conta, em todos; ou se em alguma ocasião somos obrigados por força do argumento a admitir sua existência, mais tarde, a admissão é como se não existisse, e todos os vestígios da verdade inassimilável desapareceu do nosso pensamento. Gênio, para James (1952), significa na verdade, pouco mais da faculdade de perceber de uma forma inabitual.

Por outro lado, nada é mais agradável, desde a primeira infância até o fim da vida, do que ser capaz de assimilar o novo ao velho. Essa assimilação vitoriosa do novo é de fato o tipo de todo o prazer intelectual. O desejo por ela é a curiosidade. A relação do novo ao antigo, antes da assimilação é realizada pela admiração. Apenas o que em parte já sabe inspira-nos com o desejo de saber ainda mais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A percepção é uma função cortical de fundamental importância para o desenvolvimento adaptativo, porém de difícil conceituação. Muitas teorias foram criadas, ao longo da História, para explicar a percepção. O maior problema, entretanto, foi sempre o de articulá-los com a Neurociência.

A proposta deste trabalho foi investigar a relação da percepção com a neurobiologia do sistema nervoso; relacionar os mecanismos da percepção com as operações realizadas pelos neurônios corticais; verificar se é possível reduzir a percepção à operação de neurônios especializados e, especificamente discutir o conceito de percepção a partir de dois autores – William James e Joaquin Fuster, a partir de seus escritos originais.

Nesse sentido, buscamos primeiramente investigar a base neural perceptiva, amplamente abordada pelas Neurociências Cognitivas. Não encontramos uma concepção única acerca da localização das funções mentais superiores e, mais especificamente, acerca da percepção, no cérebro. Desde o início da história da Neurociência, o debate entre teorias modulares e holistas vem sendo impetrados. A importância de localizar a percepção nos traria uma gama de possibilidades sobre os mecanismos que envolvem seu funcionamento, contribuindo para o tratamento de lesões cerebrais que acarretam às mais diversas agnosias, bem como contribuiria para o entendimento sobre a forma como novos aprendizados são adquiridos pelo cérebro. Contudo, a Neurociência avança, demonstrando que existem algumas áreas específicas a determinadas funções (como é o caso da linguagem), corroborando a teoria modular, e ressaltando que existe uma série de conexões entre as diferentes funções, sendo que elas não operam de modo algum de forma isolada.

Através da plasticidade neural, podemos investigar como as mudanças maturacionais do encéfalo podem ser associadas ao desenvolvimento humano, especialmente ao correlacioná-las à teoria de Piaget. Mas entendemos também que a aprendizagem, especialmente àquela facilitada pela educação formal, contribui sem dúvida alguma, à aquisição de novos conhecimentos e, conseqüentemente, nova redes neurais.

O modo como adquirimos conhecimentos e percebemos nosso entorno foi tema de várias discussões filosóficas. Na teoria empirista, dando ênfase maior à experiência do sujeito;

por outro lado, a teoria racionalista, entendendo que a razão primeira das coisas está na mente, pois é ela quem integra e interpreta os diversos fenômenos. A fenomenologia e, mas especialmente, a teoria da Gestalt, aborda a percepção sob um novo prisma. Nesse entendimento, a organização perceptiva ocorre instantaneamente sempre que vemos ou ouvimos diferentes formas ou padrões. Na Gestalt, o processo cerebral da percepção não é um conjunto de atividades separadas. O cérebro é um sistema dinâmico em que todos os elementos ativos interagem entre si, permitindo a compreensão do objeto como um todo unificado.

Fuster resgata a teoria da Gestalt considerando-a como provavelmente a mais provável à investigação do isomorfismo entre percepção e a função cerebral. A percepção é a ativação da rede cortical através dos sentidos, que representa em sua estrutura associativa padrões de relacionamentos ou gestalts presentes no ambiente. Percepção e sensação seriam duas entidades separadas para a mesma faculdade mental. A percepção entendida como os efeitos dos estímulos sensoriais sobre receptores, conexões e células nervosas. Porém, reduzir a percepção aos seus atributos físicos seria incorreto, pois esta se configura também a partir de um resgate histórico, guiado pela memória e pela atenção seletiva.

William James, por volta de 1890, já mencionava em seus estudos o caráter histórico da percepção, demonstrando que cada percepção é formada juntamente por uma categoria de impressões sensoriais atuais e seu conjunto de experiências passadas. James demonstrava que não há sensações puras na idade adulta, exatamente porque cada percepção é uma constante atualização dos processos sensoriais apreendidos pelo cérebro.

Em muitos aspectos o escrito de William James lembra os de Fuster. James ressalta o modo como percebemos as coisas definitivas e prováveis; menciona a forma como desenvolvemos ilusões, especialmente aquelas relacionadas à localização de objetos, movimentos e constâncias perceptivas. Para Fuster, o reconhecimento dos estímulos sensoriais ou gestalts como cognições “arquivadas” não requer uma correspondência perfeita, pois uma Gestalt ou parte dela pode ativar diversas redes antes que a melhor correspondência e categorização tomem lugar. Além disso, Fuster ressalta que não é possível com o conhecimento atual definir a base neural para a constância perceptiva, isto é, para a categorização de uma Gestalt ou padrão de sensação a despeito de potencialmente infinitas variações em seus componentes sensoriais.

.Do mesmo modo, James utiliza o termo “Apercepção” num sentido muito parecido ao de “Anexação perceptiva”, proposto por Fuster. Para o primeiro, o processo descrito como

percepção é um processo aperceptivo, desde o reconhecimento, classificação e nomenclatura; e além destas sugestões mais simples, todos os pensamentos sobre as percepções são também processos aperceptivos. A melhor definição para apercepção seria *associação*, sendo evidente que as coisas que uma dada experiência sugere a um homem dependem de sua inteira condição, como sua natureza e acúmulo de ideias, ou ainda, de seu humor, hábitos, memória, educação, experiência anterior e momentânea. Fuster utiliza o termo anexação perceptiva, para descrever a ativação da rede neural ou cognição que representa o objeto em sua estrutura associativa neuronal. Sendo esta a mesma rede que, não apenas representa, mas também categoriza o objeto e inicia quaisquer operações cognitivas ou comportamentais que o organismo realizará com ele.

Nenhuns dos dois autores em suas alusões tentam, porém, reduzir o conceito de percepção a qualquer base neural. A neurociência cognitiva é uma ciência jovem, nesse sentido, avançam em suas pesquisas no sentido de correlacionar algumas evidências neurais às funções mentais. Fazer inferências ou estabelecer relações de causalidade sobre a percepção em relação a um conjunto de operações neurais especializadas, seria um erro. A filosofia da mente vem discutindo seriamente esses temas, ressaltando a impossibilidade, pela ciência atual, de tentar estabelecer tais relações.

Por fim, não pretendemos neste estudo esgotar o tema sobre o conceito de percepção. Muitos outros aspectos ainda podem ser pesquisados, como a percepção do tempo e do espaço, além de outras metodologias. Além disso, desejamos que futuramente essas pesquisas possam estar aliadas a formas de otimizar a aquisição de novos conhecimentos, de novas maneiras de perceber o mundo circundante. Espera-se que a pesquisa aqui apresentada suscite o interesse por novas investigações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aranha, M. L. A. (2003). *Filosofando: introdução à filosofia*. São Paulo: Moderna.
- Baddeley, A. (2007). *Working memory, thought and action*. New York: Oxford University Press.
- Baillargeon, R. (1991). Reasoning about the height and location of a hidden object in 4.5 and 6.59 month-old infants. *Cognition*, 38, 13-42.
- Barros, C. E., Carvalho, M. I. M., Gonçalves, V. M. G., Ciasca, S. M., & Mantovani, O. Z. A. (2004). O organismo como referência fundamental para a compreensão do desenvolvimento cognitivo. *Revistas Neurociências*, 12(4), 21-216.
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2008). *Neurociências: desvendando o sistema nervoso*. Porto Alegre: Artmed.
- Berkeley, G. (n.d.). *Princípios do Conhecimento Humano*. (Coleção Grandes Obras do Pensamento Universal, 48). São Paulo: Escala.
- Bierdeman, I. (1987). Recognition-by-components: a theory of human image understanding. *Psychological Reviews*, 94, 115-147.
- Brodal, A. (1969). *Neurological anatomy in relation to clinical medicine* (2nd ed.). New York: Oxford University Press.
- Chauí, M. (2005). *Convite à filosofia*. São Paulo: Ática.
- Churchland, P. (1981). Eliminative materialism and the propositional attitudes. *Journal of Philosophy*, 78, 67-90.
- Cohen, J. D., & Tong, F. (2001). The face of controversy. *Science*, 293, 2405-2407.
- Costa, C. (2005). *Filosofia da mente*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.
- Cowan, M. W. (1979). The development of the brain. *Scientific American*, 241, 113-133.
- Damasceno, B. P. (2004). A mente humana: abordagem neuropsicológica. *Multiciência*, 3, 1-9.
- Dekens, O. (2008). *Compreender Kant*. São Paulo: Edições Loyola.
- Edelman, G.M. (1967). *Neural Darwinism*. New York: Basic Books.

- Eysenck, M. W., & Keane, M. T. (2007). *Manual de psicologia cognitiva*. Porto Alegre: Artmed.
- Fadiman, J., Frager, R. (1986). *Teorias da Personalidade*. São Paulo: Harbra.
- Fuster, J. M. (2003). *Cortex and mind: unifying cognition*. New York: Oxford University Press.
- Gabor, D. (1968). Improved holographic model of temporal recall. *Nature*, *217*, 1288-1289.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangum, G. R. (2006). *Neurociência cognitiva: a biologia da mente*. Porto Alegre: Artmed.
- Haxby, J. V., Horwitz, B., Ungerleider, L. G., Maisog, J. M., Pietrini, P., & Grady, C. L. (1994). The functional organization of human extrastriate cortex: A PET-rCBF study of selective attention to faces and locations. *Journal of Neuroscience*, *14*, 6336-6353.
- Haxby, J. V., Gobbini, M. I., Furey, M. L., Ishai, A., Shoulten, J. L., & Pietrini, P. (2001). Distributed and overlapping representations of faces and objects in ventral temporal cortex. *Science*, *293*, 2425-2430.
- Hume, D. (2004). *Investigação sobre o entendimento humano e sobre os princípios da moral*. São Paulo: Editora UNESP.
- James, W. (1952). *The principles of psychology*. Chicago: William Benton. (Trabalho original publicado em 1890).
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessel, T. M. (2000). *Fundamentos da neurociência e do comportamento*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessell, T. M. (2003). *Princípios da neurociência*. São Paulo: Manole.
- Kelso, J. A. S. (1995). *Dynamic patterns: the self-organization of brain and behavior*. Cambridge: MIT Press.
- Kolb, B., & Whishaw, I. Q. (2002). *Neurociência do comportamento*. Barueri: Manole.
- La Taille, Y., Oliveira, M. K., & Dantas, H. (1992). *Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão*. São Paulo: Summus.
- Ledoux, J. (2002). *Synaptic self: how our brains become who we are*. New York: Viking.
- Leibniz, G. W. (1992). *Novos ensaios sobre o entendimento humano*. (Os pensadores). São Paulo: Nova Cultural
- Lent, R. (2010). *Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência*. São Paulo: Atheneu.

- Leonardo, E. D., & HEN, R. (2006). Genetics of affective and anxiety disorders. *Annual Review of Psychology*, 57, 117-137.
- Leontiev, A., Luria A. R., & Vygotsky, L. V. (2003). *Psicologia e pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento*. São Paulo: Centauro.
- Locke, J. (1960). *An essay concerning human understanding*. Nova York: Dover.
- Mariás, J. (2004). *História da filosofia*. São Paulo: Martins Fontes.
- Marr, D. (1982). *Vision: a computational investigation into the human representation and processing of visual information*. Nova York: Freeman.
- Mishkin, M., Ungerleider, L., & Macko, K. A. (1983). Object vision and spatial vision: two cortical pathways. *Trends in Neuroscience* 6, 415-417.
- Mourão, C. A., Jr. & Abramov, D. M. (2010). *Fisiologia essencial*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Nagel, T. (1974). What is like to be a bat? *The philosophical review*, 83, 435-450.
- Oliveira, M. K. (2003). *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione.
- Piaget, J. (1971). *A epistemologia genética*. Rio de Janeiro: Vozes.
- Piaget, J., Inhelder, B. (2003). *A psicologia da criança*. Rio de Janeiro: Difel.
- Pinheiro, M. (2007). Fundamentos de neuropsicologia: o desenvolvimento cerebral da criança. *Vita et sanitas*, 1(1), 34-48.
- Pinheiro, M. A. (1996). A inteligência: uma contribuição da biologia ao processo educativo. *Revista Educar*, 12, 34-49.
- Purves, D., Augustine, G. J., Fitzpatrick, D., Katz, L. C., La Mantia, A. S., McNamara, J. O., & Williams, S. M. (2005). *Neurociências* (2ª ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Rosenthal, D. M. (1986). Two concepts of consciousness. *Philosophical studies*, 49, 329-359.
- Schultz, D. P., Schultz, S. E. (1998). *História da psicologia moderna*. São Paulo: Cultrix.
- Shepherd, G. M. (2004). *The synaptic organization of the brain* (5th ed.). New York: Oxford University Press.
- Squire, L. R., Bloom, F. E., McConnell, S. K., Roberts, J. L., Spitzer, N. C., & Zigmond, M. J. (2003). *Fundamental neuroscience* (2nd ed.). New York: Academic Press.
- Stenberg, R. J. (2008). *Psicologia Cognitiva* (4ª ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Tabacow, L. S. (2006). *Contribuições da neurociência cognitiva para a formação de professores e pedagogos*. Campinas: PUC-Campinas.

Veer, R. V. D., & Valsiner, J. (2009). *Vygotsky: uma síntese*. São Paulo: Loyola.

Veronezi, R. J., Damasceno, B. P., & Fernandes, Y. B. (2005). Funções psicológicas superiores: origem social e natureza mediada. *Revista Ciências Médicas*, 14(6), 537-541.

Wertheimer, M. (1967) Laws of organization in perceptual forms. In: *A source book of Gestalt psychology*. New York: Humanities Press, 71-88.

Willshaw, D. (1981). Holography, associative memory, and inductive generalization. In: *Parallel models of Associative Memory*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 83-104.

Wood, A. W. (2008). *Kant*. Porto Alegre: Artmed.

