

De las Neurociencias a la Neuropsicología

El estudio del cerebro humano (Tomo I)

Daniela Filipa da Silva Marques
José Hernando Ávila-Toscano
(Compiladores)

Ediciones
Corporación Universitaria

REFORMADA

De las Neurociencias a la Neuropsicología

El estudio del cerebro humano (Tomo I)

Compiladores

Daniela Filipa da Silva Marques
José Hernando Ávila-Toscano

Editores Académicos

Sección Neuropsicología Cognitiva

José Loenel Góis Horácio, Ph.D.
Naide Ferreira, Ph.D.(c)

Sección Neuropsicología Histórico-cultural

Yulia Solovieva, Ph. D.
Luis Quintanar, Ph. D.

da Silva Marques Daniela Filipa; Ávila-Toscano, José Hernando, 2016.

De las Neurociencias a la Neuropsicología. El estudio del cerebro humano. Tomo I / [Organizado por] da Silva Marques Daniela Filipa & Ávila-Toscano, José Hernando (Comp.). Góis Horácio, José Leonel & Ferreira, Naide. (Ed. Acad. Sección Neuropsicología Cognitiva); Solovieva, Yulia & Quintanar, Luis. (Ed. Acad. Sección Neuropsicología Histórico-Cultural).

Barranquilla, Colombia: Ediciones Corporación Universitaria Reformada, 2016.

536 pp. 16,5 x 24 cm.

Incluye referencias bibliográficas e índice.

ISBN: 978-958-57406-7-9

I. Neuropsicología cognitiva. 1. Fundamentación epistemológica. 2. Investigaçao em neuropsicologia. 3. Funciones ejecutivas. 4. Neuropsicologia cognitiva da atençao. 5. Neuropsicologia da Memória. 6. Funciones perceptivas y motoras. 7. Neuropsicologia cognitiva e consumo. II. Neuropsicología Histórico-Cultural. 8. Vigotsky-Luria na Psicologia Clínica. 9. Análisis síndrome. 10. Neuropsicología de la infancia temprana. 11. Rehabilitación neuropsicológica. 12. Evaluación y rehabilitación neuropsicológica. 13. Análisis clínico de la afasia.

616.8

612.82

© De las Neurociencias a la Neuropsicología.

El estudio del cerebro humano. Tomo I

Primera edición en español y portugués.

© Ediciones Corporación Universitaria Reformada.

Todos los derechos reservados. No se permite la reproducción total o parcial de este libro incluido el diseño de la cubierta, ni su inclusión en sistemas informáticos, ni su transmisión o reproducción por cualquier mecanismo o medio conocido o por conocerse sin permiso previo del sello editorial.

Compiladores:

© Daniela Filipa da Silva Marques

© José Hernando Ávila-Toscano

Editores Académicos

Sección Neuropsicología Cognitiva

José Loenel Góis Horácio, Ph.D.

Naide Ferreira, Ph.D.

Sección Neuropsicología Histórico-Cultural

Yulia Solovieva, Ph. D.

Luis Quintanar, Ph. D.

Impreso y hecho en Colombia

Printed and made in Colombia

2016

Diagramación e impresión:

Editorial Kimpres SAS.

www.kimpres.com

Bogotá, D.C.

Dirección de Investigaciones

Área de publicaciones y difusión del conocimiento

Carrera 38 N° 74-179.

Teléfono: (+57) (5) 3610432 Ext: 536-537

Barranquilla

Distrito Especial, Industrial y Portuario

Atlántico-Colombia

www.unireformada.edu.co

SOBRE LOS COMPILADORES

Daniela Filipa da Silva Marques

Psicóloga de la Universidade do Algarve (Portugal), Magister en Neurociencias Cognitiva y Neuropsicología de la Universidade do Algarve (Portugal), Especialista en Neuropsicología Infantil de la Pontificia Universidad Javeriana-Cali (Colombia). Estudiante de Doctorado en Psicología, Universidad Autónoma de Barcelona (España). Docente, Laboratorio de Psicología Experimental de la Facultad de Psicología de la Universidad El Bosque (Bogotá, Colombia). Investigadora adscrita al grupo de investigación Procesos Cognoscitivos y Educación de la Facultad de Psicología de la Universidad el Bosque (Bogotá, Colombia). Investigadora externa adscrita al grupo de investigación PSICUS (Psicología, Cultura y Sociedad) de la Cooperación Universitaria Reformada (Barranquilla, Colombia). Investigador Junior clasificada por Colciencias.

José Hernando Ávila-Toscano

Director de investigaciones de la Corporación Universitaria Reformada (Barranquilla, Colombia). Líder científico del grupo de investigación PSICUS (Psicología, Cultura y Sociedad); Ph.D (c) en Ciencias Humanas y Sociales de la Universidad Nacional de Misiones (Argentina); Magíster en Psicología de la Universidad del Norte (Colombia); Psicólogo de la Universidad del Sinú (Colombia); Investigador Asociado clasificado por Colciencias.

SOBRE LOS EDITORES ACADÉMICOS

Sección Neuropsicología Cognitiva

José Loenel Góis Horácio

Coordinador de la Unidad de Neuropsicología del Hospital Egas Moniz (CHLO) (Portugal); Ph.D. en Neuropsicología Pediátrica (Universidad Santiago de Compostela, España), Licenciado en Psicología Clínica; Profesor universitario en varias universidades en el campo de la neurofisiología, neuropsicología y procesos de toma de decisión. Autor de varios libros y artículos científicos en revistas internacionales; Formador y consultor en el área de las neurociencias; Especialista en evaluación de procesos atencionales, memoria y otros.

Naide Ferreira

Unidade de Neuropsicologia do Hospital de Egas Moniz, Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental, Lisboa, Portugal; Ph.D. (c) en Psicología de la Facultad de Ciências Sociais e Humanas da Universidade do Algarve; Pós-graduação em “Tabagismo, Sua Prevenção e Cessaçao”, de la Universidade Nova de Lisboa – Escola Nacional de Saúde Pública (Portugal); Licenciada en Psicología, na opção de Psicología Clínica e de Aconselhamento, de la Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias de Lisboa (Portugal).

Sección Neuropsicología Histórico-Cultural

Yulia Solovieva

Profesora investigadora tiempo Completo de la Maestría en Diagnóstico y Rehabilitación Neuropsicológica de la Facultad de Psicología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (México); Post-Doctorado en Neuropsicología (Universidad de Sevilla, España); Ph.D. en Psicología (Facultad de Psicología de la Universidad Estatal de Moscú, Rusia);

Magíster y Licenciada en Historia (Universidad de Humanidades de la Federación Rusa, Moscú).

Luis Quintanar Rojas

Investigador de tiempo Completo y Coordinador de la Maestría en Diagnóstico y Rehabilitación Neuropsicológica de la Facultad de Psicología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (México); Profesor invitado de la Maestría en Educación especial de la Universidad Autónoma de Tlaxcala (México); Post-doctorado en Neuropsicología (Universidad de Sevilla, España); Ph.D. en Neuropsicología (Universidad Estatal de Moscú, Rusia); Magíster en Psicobiología y Licenciado en Psicología (Universidad Nacional Autónoma de México).

ÍNDICE BIOGRÁFICO DE AUTORES

Mauricio Barrera-Valencia

Profesor asociado adscrito al Grupo de Investigación en Psicología Cognitiva de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Antioquia (sede Medellín, Colombia); Doctor en Psicología con orientación en neurociencia cognitiva aplicada (Universidad de Maimónides, Argentina); Magíster en Neuropsicología (Universidad de San Buenaventura, Medellín-Colombia); Psicólogo (Universidad Católica de Colombia); Investigador Asociado clasificado por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS) de Colombia.

Liliana Calderón-Delgado

Investigadora adscrita al Grupo de Investigación Psicología, Salud y Sociedad de la Facultad de Psicología de la Universidad CES (Medellín, Colombia); Coordinadora del Laboratorio de Psicología de la Universidad CES; Doctora en Psicología con orientación en Neurociencia Cognitiva (Universidad Maimónides, Argentina); Especialista en Salud mental del niño y del adolescente (Universidad CES); Psicóloga (Universidad CES); Investigador Junior clasificada por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS) de Colombia.

Carlos F. Silva (Carlos Fernandes da Silva)

Profesor de la Universidade de Aveiro (Portugal), adscrito al Laboratorio de Psicología Experimental y Aplicada (PsyLab); Profesor del Instituto de Imagem Biomédica y Ciências da Vida (IBILI) de la Facultad de Medicina de Coimbra (Portugal); miembro del Centro de Investigaçã em Tecnologias e Serviços de Saúde, de la Facultad de Medicina do Porto (Portugal); Ph.D. en Psicología Clínica (Universidade de Coimbra); Especialista em Neurociencias (University of Oxford, Reino Unido); Licenciado en Psicología (Universidade de Coimbra).

Pedro Bem-Haja (Pedro João Bem-haja Gabriel Ferreira)

Investigador del Departamento de Ciências da Educação de la Universidade de Aveiro (Portugal); adscrito al Laboratorio de Psicología Experimental y Aplicada (PsyLab); Profesor del Instituto de Imagem Biomédica y Ciências da Vida (IBILI) de la Facultad de Medicina de Coimbra (Portugal); miembro del Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde, de la Facultad de Medicina do Porto (Portugal); Magíster en Psicología Forense (Universidade de Aveiro).

Beatriz Oliveira (Beatriz Morais Melo de Oliveira)

Profesora del Departamento de Ciências da Educação de la Universidade de Aveiro (Portugal); adscrita al Laboratorio de Psicología Experimental y Aplicada (PsyLab); Profesora del Instituto de Imagem Biomédica y Ciências da Vida (IBILI) de la Facultad de Medicina de Coimbra (Portugal); miembro del Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde, de la Facultad de Medicina do Porto (Portugal); Magíster en Psicología Forense y Licenciada en Psicología (Universidade de Aveiro); Áreas de investigación de interés: psicofisiología, memoria, personalidad, psicología forense e experimental, entre otras.

Laura Alho (Laura Catarina e Silva Alho).

Profesora del Departamento de Ciências da Educação de la Universidade de Aveiro (Portugal); adscrita al Laboratorio de Psicología Experimental y Aplicada (PsyLab); Profesora del Instituto de Imagem Biomédica y Ciências da Vida (IBILI) de la Facultad de Medicina de Coimbra (Portugal); miembro del Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde, de la Facultad de Medicina do Porto (Portugal); Doctorando en Psicología y Magíster en Psicología Forense de la Universidade de Aveiro; Formadora certificada en el área de la Psicología forense, com formación profesional en áreas de la Psicología de la justicia, criminología y desarrollo personal.

Daniel Ruivo Marques

Profesor del Departamento de Ciências da Educação de la Universidade de Aveiro (Portugal); adscrita al Laboratorio de Psicología Experimental y Aplicada (PsyLab); Profesor del Instituto de Imagem Biomédica y Ciências da Vida (IBILI) de la Facultad de Medicina de Coimbra (Portugal); Doctorando en psicología (Universidade de Aveiro).

Vânia Amaral (Vânia Patrícia Miranda Amaral)

Departamento de Ciências da Educação de la Universidade de Aveiro (Portugal); Psicóloga Clínica, Serviços de Ação Social da Universidade de Aveiro (Portugal).

Sandra C. Soares (Sandra Cristina de Oliveira Soares)

Profesora Auxiliar de la Universidade de Aveiro (Portugal), miembro del Laboratorio de Psicología Experimental y Aplicada (PsyLab); Profesora del Instituto de Imagem Biomédica y Ciências da Vida (IBILI) de la Facultad de Medicina de Coimbra (Portugal); miembro del Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde, de la Facultad de Medicina do Porto (Portugal); Ph.D. en Psicología (Karolinska Institute, Suecia); Nominada al Premio de Joven Investigadora en Psicología año 2010, por el Royal Swedish Academy of Science (National Committee for Psychology).

Ana Allen Gomes

Profesora Auxiliar de la Universidade de Aveiro (Portugal), vinculada al Departamento de Ciências da Educação y adscrita al Laboratorio de Psicología Experimental y Aplicada (PsyLab); Profesora del Instituto de Imagem Biomédica y Ciências da Vida (IBILI) de la Faculdade de Medicina de Coimbra (Portugal); miembro del Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde, de la Facultad de Medicina do Porto (Portugal); Áreas de interés científico: sueño y ritmos psicobiológicos, procesos psicológicos y salud mental.

Isabel M. Santos (Isabel Maria Barbas dos Santos)

Profesora Auxiliar de la Universidade de Aveiro (Portugal), vinculada al Departamento de Ciências da Educação y adscrita al Laboratorio de Psicología Experimental y Aplicada (PsyLab); Profesora del Instituto de Imagem Biomédica y Ciências da Vida (IBILI) de la Facultad de Medicina de Coimbra (Portugal); Ph.D. en Psicología (University of York, Reino Unido); Magíster en Psicología cognitiva y Licenciada en Psicología (Universidade de Lisboa, Portugal); Ganadora del Prémio K. M. Stott en Psicología otorgado por la University of York (2005).

Diego Alejandro Calle Sandoval

Docente investigador Universidad San Buenaventura - Medellín (extensión Armenia, Colombia); Miembro del grupo de investigación Psicología y Neurociencias, línea de investigación Neuropsicología y ciclo vital; Ph.D.

en Psicología con orientación en neurociencias cognitivas aplicadas (Universidad Maimónides, Argentina); Magíster en Filosofía y Psicólogo (Universidad del Valle, Colombia); Investigador del desarrollo neuropsicológico de las funciones ejecutivas en la primera infancia. Ha sido docente de la Universidad del Valle, Universidad Pontificia Bolivariana en asignaturas propias de las neurociencias y la etología a nivel de pregrado y post grado.

Inês Mendonça

Magíster en Psicología clínica y Licenciada en Psicología, área de Psicología de la Salud, de la Universidade Lusíada de Lisboa (Portugal); Pos-graduada en las áreas de Educación especial (dominio cognitivo y motor), Neuropsicología Pediátrica, Evaluación y rehabilitación neuropsicológica; Miembro de la Ordem dos Psicólogos Portugueses.

André Batista (André João Janeiro Henriques Batista)

Licenciado en Psicología Criminal del Instituto de Ciências da Saúde Egas Moniz (Portugal); Magíster en Neuropsicología del Instituto de Ciências da Saúde (Universidade Católica); investigador del Instituto de Neuroeducação (Portugal).

Manuel Domingos

Coordinador de la Unidade de Neuropsicologia de Intervenção do Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa (CHPL), Profesor de Neuropsicología, Neuropsicopatología y Psicopatología del adulto y de la tercera edad en la Universidade de Lusíada de Lisboa (Portugal); Presidente de la Sociedade Portuguesa de Neuropsicologia; Ph.D. en Psicología (Universidade de Aveiro, Portugal); Formador en las áreas de Neuropsicología de la intervención, neuropsicología pediátrica, neuropsicología criminal, evaluación y rehabilitación neuropsicológica y estudios de la consciencia.

Fernando Rodrigues

Docente del Instituto Politécnico de Leiria (Portugal) y en varias universidades de Portugal y otros países en áreas de consumo y NeuroMarketing; Consultor especialista internacional en euroMarketing, NeuroVentas e NeuroNegociación; Doctorando en Investigación en Psicología (Universidad de Valencia, España); Diploma de Estudios avanzados en Neuropsicología Clínica (Universidad de Salamanca, España); Licenciado en Psicología clínica y consejería del Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares (Instituto Piaget) (Portugal).

Miguel Oliveira

Magíster en Biología de la Universidad de Coimbra (Portugal); Licenciado en Marketing del Instituto Politécnico de Leiria (Portugal); investigador del ICN Agency.

Joaquin Quintino-Aires

Presidente da Liga Vegotskyana de Língua Portuguesa; Professor Emérito Honorífico de la Universidad de Moscú; Psicólogo y Magíster en Psicología de la Universidade de Lisboa (Portugal); Ph.D. en Psicolingüística, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas de la Universidade Nova de Lisboa (Portugal); Ganador del Premio Copérnico (2013), outorgado por la Sociedad Polaca de Neuropsicología.

Héctor Pelayo González

Investigador de tiempo completo de la Facultad de Psicología y profesor de la Maestría en Diagnóstico y Rehabilitación Neuropsicológica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (México).

Emelia Lázaro García

Investigadora de tiempo completo de la Facultad de Psicología y profesor de la Maestría en Diagnóstico y Rehabilitación Neuropsicológica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP, México).

Vicente Arturo López Cortés

Investigador de tiempo completo de la Facultad de Psicología y profesor de la Maestría en Diagnóstico y Rehabilitación Neuropsicológica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP, México); Doctorando en Neuropsicología Clínica (Universidad de Salamanca, España); Magíster en Diagnóstico y Rehabilitación Neuropsicológica (BUAP y Universidad de Salamanca); Licenciado en Psicología con énfasis en Psicología Clínica (BUAP, México); miembro activo de la Sociedad Latinoamericana de Neuropsicología (SLAN).

Contenido General

Capítulo 1.

Hacia una fundamentación epistemológica de la neuropsicología: El papel de las neurociencias y las ciencias cognitivas

Mauricio Barrera-Valencia & Liliana Calderón-Delgado 31

Capítulo 2

A investigação científica em neuropsicologia

Carlos F. Silva, Pedro Bem-Haja, Beatriz Oliveira, Laura Alho, Daniel Ruivo Marques, Vânia Amaral, Sandra C. Soares,

Ana Allen Gomes & Isabel M. Santos 63

Capítulo 3.

Génesis neuropsicológica de las funciones ejecutivas

Diego Alejandro Calle Sandoval 113

Capítulo 4.

Neuropsicologia cognitiva da atenção.

Tipos, constrangimentos e modelos conceptuais

Góis Horácio, Inês Mendonça & André Batista 137

Capítulo 5.

A Neuropsicologia da Memória: Aspectos conceptuais e neuroanátomo-funcionais

Manuel Domingos 173

Capítulo 6. Funciones perceptivas y motoras <i>Enrique Vázquez-Justo, Adolfo Piñón-Blanco</i> & <i>Sara Margarida Fernandes</i>	195
Capítulo 7. Neuropsicología cognitiva aplicada ao consumo <i>Fernando Rodrigues & Miguel Oliveira</i>	255
Capítulo 8. Vigotsky-Luria na Psicologia Clínica no século XXI <i>Joaquín Quintino-Aires</i>	301
Capítulo 9. Análisis sindrómico en casos de problemas en el desarrollo y aprendizaje: Siguiendo a A.R. Luria <i>Yulia Solovieva & Luis Quintanar Rojas</i>	387
Capítulo 10. Neuropsicología de la infancia temprana: Posibilidad de evaluación e intervención neuropsicológica <i>Yulia Solovieva, Héctor Pelayo & Luis Quintanar Rojas</i>	415
Capítulo 11. Principios generales de la rehabilitación neuropsicológica <i>Luis Quintanar Rojas, Emelia Lázaro García & Yulia Solovieva</i>	445
Capítulo 12. Evaluación y rehabilitación neuropsicológica de un paciente con daño frontal derecho <i>Arturo López Cortés, Yulia Solovieva & Luis Quintanar Rojas</i>	471
Capítulo 13. Análisis clínico de la afasia desde la neuropsicología de la actividad <i>Luis Quintanar Rojas, Yulia Solovieva & Emelia Lázaro García</i>	503

Contenido Descriptivo

Sección Neuropsicología Cognitiva

Capítulo 1

Hacia una fundamentación epistemológica de la neuropsicología: El papel de las neurociencias y las ciencias cognitivas.

Introducción	32
Ciencias Cognitivas y Neurociencia Cognitiva	37
Ciencias cognitivas.....	37
Neurociencia cognitiva.....	40
La reflexología rusa y la perspectiva histórico cultural de Vigotsky.....	44
El conexionismo.....	48
Neuropsicología Cognitiva	52
Conclusiones.....	54
Referencias	57

Capítulo 2

A investigação científica em neuropsicologia.

Neuropsicologia baseada na evidência e neuromitos – o papel da investigação científica.....	63
Prática clínica neuropsicológica baseada na evidência – EBCNP.....	68
Metodologia de Investigação.....	69
Os 6 modos de construir conhecimento.....	69
A (neuro)psicologia como ciência.....	73
Os passos da investigação científica	73
Desenhar um estudo	78
Fiabilidade e Validade dos estudos.....	81

Analisar dados.....	86
Normas e Informações para Reportar, Analisar e Criticar	
Artigos com Estudos Neuropsicológicos.....	90
Neuropsicologia e psicometria	101
Conclusão	106
Referências	106

Capítulo 3

Génesis neuropsicológica de las funciones ejecutivas.

Introducción	113
Corteza pre-frontal	114
Funciones Ejecutivas	119
Desarrollo de la Corteza Pre-frontal y Funciones Ejecutivas	120
Raíces del Funcionamiento Ejecutivo	125
De la Inhibición a la Conducta Social.....	130
Referencias	134

Capítulo 4

Neuropsicologia cognitiva da atenção. Tipos, constrangimentos e modelos conceituais.

Introdução:.....	137
Definição.....	139
Variedades de atenção.....	140
Atenção focada.....	141
Atenção dividida.....	142
Atenção seletiva	143
Atenção seletiva sensorial.....	144
Atenção seletiva visual.....	145
Atenção sustentada.....	146
Atenção alternada.....	148
Constrangimentos da Atenção.....	148
Constrangimentos neuronais.....	148
Interferência estrutural	149
Coerência comportamental.....	150
Teoria da integração das características (FIT).....	151
Constrangimentos espaciais e temporais.....	152
Constrangimentos da Consciência, da vigília e da atenção autodirigida.....	153

Problemas hipoarousal-hipoativo.....	154
Problemas hyperarousal-hiperativas	154
Problemas de arousal misto	154
Delirium.....	154
Problemas de atenção autodirigida	155
Problemas de atenção sem hiperatividade	155
Problemas de atenção com impulsividade / hiperatividade....	155
Problemas na manutenção da vigilância.....	156
Problemas de atenção primária nos Adultos	156
Modelos Neuropsicológicos de Atenção.....	158
Meta-modelação das redes da atenção humana.....	158
Modelo de Posner.....	158
Modelo de Heilman	159
Modelo de Mesulam.....	160
Modelo de Luria.....	164
Modelo de Shallice.....	165
Modelo de Stuss.....	166
Modelo de Laberge.....	167
Modelo de Näätänen.....	168
Referências	170

Capítulo 5

A Neuropsicologia da Memória: Aspectos conceituais e neuroanátomo-funcionais.

Introdução.....	173
Organização Dinâmica do Acto Mnésico	174
Tipologias mnésicas.....	176
Aspectos Neuroanátomo-Funcionais da Memória	180
Lobos Temporais e estruturas adjacentes	182
Diencefalo e Circuito de Papez.....	185
Estruturas basais anteriores.....	187
Áreas pré-frontais.....	187
Modelos Tentam Explicar a Memória.....	188
Estruturalista	188
Funcionalismo	188
Da memória de trabalho.....	189
Algumas palavras sobre o esquecimento.....	192
Finalmente (e já que se falou de memória, esse armazém respeitável das “coisas” do Eu): Quanta informação pode o	

nosso encéfalo reter e manter?.....	192
Referências	193

Capítulo 6

Funciones perceptivas y motoras.

Introducción	195
Sistemas Sensoriales.....	197
El sistema visual.....	197
Percepción del color	201
Percepción de la forma	201
Percepción de la localización espacial y el movimiento	202
El Sistema Auditivo	203
Sensibilidad somática.....	205
Sistema Motor y Control Cerebral del Movimiento.....	208
Principales Alteraciones Perceptivas y Motoras tras un Daño Cerebral Adquirido.....	211
Alteraciones Perceptivas.....	211
Heminegligencia	212
Agnosia visual.....	216
Agnosia auditiva	219
<i>Agnosia para sonidos de contenido no verbal</i>	220
<i>Agnosias para sonidos de contenido verbal</i>	220
<i>Sordera cortical</i>	220
<i>Sordera verbal pura</i>	221
<i>Agnosias para el componente emocional del sonido o “paralingüísticas”</i>	221
Agnosia Somatosensorial.....	222
Astereoagnosia	222
Asomatoagnosia	222
<i>Síndrome de Gerstmann</i>	223
Alteraciones Motoras	223
<i>Apraxia Motora</i>	225
<i>Apraxia Ideomotora</i>	226
<i>Apraxia ideatoria</i>	226
<i>Apraxia constructiva</i>	227
<i>Apraxia cinética de extremidades</i>	228
<i>Apraxia facial-oral o bucofacial</i>	229
<i>Apraxia de conducción</i>	229
<i>Apraxia de disociación</i>	229

<i>Apraxia conceptual</i>	230
<i>Apraxia del vestir</i>	230
<i>Apraxia de la marcha</i>	230
Pruebas de Evaluación de las Alteraciones Perceptivas y Motoras.....	231
Test de evaluación de la percepción	231
Test gestáltico visomotor de Lauretta Bender	232
Test de desarrollo de la percepción visual de M. Frostig.....	233
Test de copia de una figura compleja de Rey.....	233
TRVB: Test de retención visual de Benton	235
Test de evaluación de la percepción visual.....	237
Hooper Visual Organization Test.....	237
Benton Visual Form Discrimination Test (VFDT)	238
The Visual Object and Space Perception Battery (VOSP)	238
MVPT-3 Motor-Free Visual Perception Test.....	239
Las tareas de tachado o de cancelación.....	239
Benton Facial Recognition Test	239
El test de líneas entrecruzadas que deben seguirse con la mirada.....	240
Test de Orientación de Líneas	240
Test de evaluación motora	241
Florida Apraxia Screening Test.....	243
Batería Espacial-Cuantitativa. Sub-test de déficits construccionales.....	244
Batería Espacial - Cuantitativa Boston. Sub-test de Apraxia.....	244
Batería Western de Afasia. Sub-test de Apraxia.....	244
Batería de Evaluación Cognitiva de Praxias.....	245
Referencias	246

Capítulo 7.

Neuropsicología cognitiva aplicada ao consumo

O Primeiro Grande Exemplo da sua Aplicação	255
Pepsi Challenge: Enquadramento do estudo e antecedentes	258
A aplicação da Neurociência, Neuropsicologia e da Psicofísica ao Design	262
Processamento de Cores no Cérebro	266
A Psicofísica e a Lei Weber-Fechner	267

Pensar a Comunicação para os Sistemas Sensoriais.....	271
Os sistemas sensoriais.....	272
Sistema Auditivo.....	272
Sistema Visual.....	276
<i>Perceção Visual</i>	280
Sistema Olfativo.....	281
Paladar.....	283
Outros sistemas sensoriais.....	286
Propriocepção.....	286
Nociocepção.....	287
Termocepção.....	288
Os sistemas sensoriais e as emoções.....	289
Os 7 Corolários do Capítulo.....	293
Referências.....	295

Sección Neuropsicología Histórico-Cultural

Capítulo 8.

Vigotsky-Luria na Psicologia Clínica no século XXI

Uma Introdução Geral.....	302
O que é a Psicologia Contemporânea?.....	304
Lei Geral do Desenvolvimento.....	307
Funções Nervosas Superiores.....	312
Organização Sistémica das Funções Nervosas Superiores.....	315
Localização Dinâmica das Funções Nervosas Superiores.....	319
Origem Relacional das Funções Nervosas Superiores.....	321
Um Padrão Inato de Procura de Resposta do Outro (Coisa, Pessoa ou Evento) como Locus de Estruturação das FNS (Rita Leal, 1975; 2005).....	327
Formações de Sentido.....	334
Transformar o Sentido: o Processo de Generalização.....	346
Passando da Teoria da Teoria à Teoria da Clínica.....	351
O problema do déficite de atenção.....	352
O problema da cidadania.....	356
Três Casos Clínicos.....	358
Promoção do agir – Caso Paulo: Síndrome da dinâmica do pensamento verbal.....	358
Controlo e Regulação do agir – Caso André: Síndrome do	

controla da acção pelo lobo frontal	365
Transformar o agir – Caso Dália: trabalhando o Sentido	370
Referências	380

Capítulo 9.

Análisis sindrómico en casos de problemas en el desarrollo y aprendizaje: Siguiendo a A.R. Luria

Referencias	408
-------------------	-----

Capítulo 10.

Neuropsicología de la infancia temprana: Posibilidad de evaluación e intervención neuropsicológica

Introducción	415
Antecedentes desde la Neuropsicología del Desarrollo	421
Organización Cerebral Funcional y su Rol en la Infancia Temprana	426
Argumentos a favor de Evaluación e Intervención Neuropsicológica durante el Primer Año de Vida	434
Formas de Evaluación e Intervención en el Primer Año de Vida	437
Referencias	439

Capítulo 11.

Principios generales de la rehabilitación neuropsicológica

Introducción	445
La Rehabilitación en la Escuela Histórico-cultural	447
Concepto de Rehabilitación Neuropsicológica	451
Hipótesis Sobre la Recuperación de Funciones	453
Principios de la Rehabilitación Neuropsicológica	456
Principios psicofisiológicos	456
Principios psicológicos	458
Principios psicopedagógicos	459
Principios de la Corrección Neuropsicológica.....	461
Consideraciones Finales	464
Referencias	465

Capítulo 12**Evaluación y rehabilitación neuropsicológica de un paciente con daño frontal derecho**

Introducción	471
Principales Funciones del Hemisferio Derecho	475
Principales Alteraciones Neuropsicológicas del Hemisferio Derecho	476
Análisis de Caso	477
Evaluación Neuropsicológica	481
Resultados	482
Propuesta de tratamiento Neuropsicológico	490
Discusión	496
Conclusiones	499
Referencias	499

Capítulo 13**Análisis clínico de la afasia desde la neuropsicología de la actividad**

Introducción	503
El Estudio de la Afasia y su clasificación	507
La Afasia en la Aproximación de A.R. Luria	514
Casos Clínicos	522
Caso 1. Afasia Motora Eferente	522
Caso 2. Afasia Motora Aferente	526
Conclusiones	530
Referencias	531

Presentación

A nivel mundial, en las últimas décadas se ha incrementado el interés y el desarrollo de investigaciones en el contexto de las *Neurociencias* y de la *Neuropsicología*.

En el ámbito de las *Neurociencias* se ha destacado el rol de las *Neurociencias Cognitivas* en la comprensión del funcionamiento cerebral. Por otra parte, en la *Neuropsicología* las corrientes temáticas que más han contribuido al estudio de la conducta humana y su relación con los procesos cognoscitivos superiores han sido la *Neuropsicología Cognitiva* y la *Neuropsicología Histórico-Cultural*.

La *Neuropsicología Cognitiva* es la corriente trabajada, en su mayoría, por la escuela clásica americana y europea. La corriente *Neuropsicológica Histórico-Cultural* tiene sus orígenes en la escuela neuropsicológica rusa, en los planteamientos teóricos y metodológicos de A.R. Luria y L. Vigotsky.

En la actualidad no resulta sencillo encontrar obras especializadas que hagan la integración de las investigaciones recientes que se han realizado en estas áreas de estudio. Lo que confiere un carácter único a la obra "*De las neurociencias a la neuropsicología. El estudio del cerebro humano*".

La presente obra nace de la idea sobre la posibilidad de integrar en el mismo manuscrito los trabajos que se están llevando a cabo actualmente en dichas áreas, permitiendo al lector identificar la complementariedad dentro de las temáticas actuales de trabajo.

No obstante, la consecución de dicha idea no hubiera sido posible sin el apoyo de los varios profesionales que se han especializado en cada una de las áreas de enfoque que se desea presentar. Los cuales desde el primer momento se mostraron dispuestos para construir conjuntamente esta producción.

Esta obra se organiza en dos tomos, el primero en lengua española y portuguesa, y el segundo en en lengua inglesa, respetándose así el idioma de origen de los capítulos que recibimos en las tres secciones. Su desarrollo contó con el apoyo de los editores temáticos, quienes han aportado para el desarrollo de la ciencia nacional e internacional en su temática de estudio. Por ende, la organización del libro se dividió en tres áreas: *Neuropsicología Cognitiva* (Tomo I), *Neuropsicología Histórico-Cultural* (Tomo I y II) y *Neurociencia Cognitiva* (Tomo II).

Para la sección de *Neuropsicología Cognitiva*, se extendió la invitación al Dr. José Góis Horácio y la Dra. Naide Ferreira, especialistas en dicha área en la cual se desenvuelven profesionalmente en el hospital de Egas Moniz en Lisboa, Portugal. Además de su trabajo en el ámbito clínico, se destacan sus actividades como profesores de posgrado en varias universidades en Portugal. A nivel nacional, han contribuido de forma activa para la formación de neuropsicólogos y para el avance de la neuropsicología como ciencia.

En la sección de *Neuropsicología Histórico-Cultural*, contamos con el apoyo y contribución de la Dra. Yulia Solovieva y del Dr. Luis Quintanar, de la Universidad Benemérita en Puebla, México. Los cuales son profesores de posgrado en la misma Universidad y en varios posgrados en universidades de América Latina y Rusia. Cuentan con más de 20 libros publicados en el área y han contribuido activamente a la difusión de la Neuropsicología Histórico-Cultural a nivel nacional e internacional.

En el ámbito de las *Neurociencias Cognitivas* consideramos que la Dra. Alexandra Reis y el Dr. Luis Faísca, eran las personas idóneas para coordinar la sección. Los cuales son profesores de pregrado y posgrado en la Universidade do Algarve, en Faro, Portugal. Son res-

ponsables del grupo de investigación en Neurociencias Cognitivas en la misma universidad. Desde siempre su contribución en el área ha sido muy importante, tanto a nivel nacional como internacional. Por todos estos motivos le extendimos la invitación para coordinar académicamente la sección de *Neurociencias Cognitivas*.

Agradecemos a todos los editores temáticos por haber acogido esta idea y por su valioso aporte para que, de forma conjunta, la pudiéramos desarrollar. De esta forma, en los dos tomos que componen la presente obra se hizo la inclusión de investigaciones recientes y novedosas de autores de nueve países, entre ellos: Colombia, Portugal, México, España, Rusia, Suecia, Holanda, Reino Unido e Italia.

Cabe todavía resaltar el apoyo brindado por el grupo editorial de la Corporación Universitaria Reformada de Barranquilla, Colombia, por su incondicional disponibilidad en la consecución y culminación de la obra.

Estamos seguros que este trabajo será de gran importancia en el área de las neurociencias y de la neuropsicología. Así mismo, esperamos que disfruten tanto su lectura como nosotros disfrutamos su construcción.

Daniela da Silva Marques

Sección

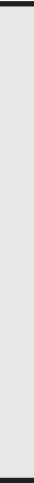
1

Neuropsicología
■ **Cognitiva**

José Loenel Góis Horácio, Ph.D.

Naide Ferreira, Ph.D.(c)

Editores Académicos





Hacia una fundamentación epistemológica de la neuropsicología: El papel de las neurociencias y las ciencias cognitivas*

Mauricio Barrera-Valencia
Liliana Calderón-Delgado

Si el cerebro fuera tan sencillo que lo pudiéramos entender, nosotros seríamos tan simples que no podríamos comprenderlo.

(Anónimo, citado en Lezak, Howieson, Bigler & Tranel, 2012).

* El presente capítulo es una versión en español ampliada del artículo: Notes for supporting a Epistemological Neuropsychology: Contribution from three perspectives (2013). International Journal of Psychology Research. 6(2) 107-118, publicado por los mismos autores. Su publicación se realiza con la autorización expresa del editor chief de International Journal of Psychology Research.

Introducción

La neuropsicología es una disciplina en la cual confluye una comprensión detallada de la forma en que está organizada una estructura compleja en sí misma (el cerebro), con un análisis minucioso del comportamiento del individuo en aras de establecer sus correlatos neuroanatómicos (Junque & Barroso, 2009; Arnedo, Bembibre, & Triviño, 2013). Es a todas luces, una tarea ardua, toda vez que implica un salto conceptual enorme, al pretender integrar los aspectos moleculares y funcionales del cerebro (nivel micro), con las diversas formas del comportamiento humano (atención, memoria, lenguaje, emoción, entre otras) (nivel macro) (Popper & Eccles, 1993; Kandel, 2007); salto por demás peligroso, dada la actual avalancha de nuevos conocimientos y técnicas sofisticadas que parecieran estar marcando el triunfo definitivo del materialismo de Spinoza, al punto que pareciera lícito pasar de la biología molecular y la neurofisiología, para explicar sin ningún pudor, las formas complejas del comportamiento humano (Damasio, 2005).

Son varias las voces que alertan del peligro de caer en un reduccionismo científico, en el que la navaja de Occam, termina por seleccionar explicaciones tan simplistas, que poco aportan a la comprensión real del ser humano. Como si esto no bastara, existe un caudal de factores que influyen en esta relación, que obligan al profesional a detenerse en su estudio para poder tener una visión completa de la relación cerebro-conducta; entre estos factores se cuenta el ambiente (principalmente el de índole social), el aprendizaje, la etapa evolutiva y los estados emocionales y motivacionales, por citar solo algunos (Kolb & Whishaw, 2008; Koziol, Budding & Hale, 2013).

Aunque su contribución ha sido fundamental dentro del conjunto de avances alcanzados por las neurociencias, su delimitación conceptual y metodológica, presenta en opinión de los autores dos problemas: uno externo y otro interno. El problema externo, se evidencia al comparar su objeto de estudio con el de otras disciplinas afines, en las que pareciera compartirse el mismo objeto de estudio y en muchos casos las mismas metodologías, perdiendo así el sentido

de tener disciplinas distintas. Tal es el caso de la neurociencia conductual que surge de la interacción entre fisiología, anatomía y psicología (Cooper & Shallice, 2010), o la neurociencia cognitiva, cuyo objeto de estudio es “conocer el modo en que se implementan en el cerebro, las funciones cognitivas y emocionales” (Enríquez, 2007, p. 8). Si bien en principio es un esfuerzo sano dado que, como afirma Benedet (2003), la complejidad del objeto de estudio hace necesario el trabajo mancomunado de varias disciplinas, los aportes reales y el desarrollo de la neuropsicología solo serán posibles en la medida en que clarifique su rol dentro del conjunto de las neurociencias y las ciencias cognitivas; para lograr tal propósito, se hace necesario contar con un piso epistemológico sólido que permita ir más allá de la obtención de datos empíricos.

Por su parte, el problema interno hace referencia a diversos enfoques que han surgido dentro de la misma neuropsicología, de tal suerte que hoy por hoy se habla de una neuropsicología cognitiva (Cooper & Shallice, 2010), una neuropsicología histórico cultural (Quintanar, 2009), o una neuropsicología conexionista (Geschwind, 1965) o neoconexionista (Plunkett, 2001). Esta situación se debe en buena medida a un problema fundamental de la neuropsicología, que será abordado *in extenso* más adelante, relacionado con la delimitación de que es exactamente lo que se puede ubicar en el cerebro: ¿son sistemas funcionales, procesos cognitivos o módulos y redes de carácter distribuido?

Un aspecto adicional, se relaciona con los elementos básicos de toda epistemología, por cuanto en neuropsicología el sujeto que conoce, el objeto de estudio y el concepto de lo real, se tienden a fundir en un único aspecto. Una consecuencia derivada de esta circunstancia es abordada en la filosofía de la mente, a manera de tres problemas clásicos acerca de la forma en que el hombre conoce su mundo (es decir, la epistemología en su variante más etimológica): el primero enfocado a la relación entre lo físico y lo mental o, en otras palabras, el problema mente-cuerpo (Damasio, 2010, 2005; Ramachandran, 2012; Martínez-Freire, 2007); Aunque el dualismo cartesiano se propone como una alternativa de solución, en general se tiende a

citar más como una forma de explicar por qué es un problema. En las discusiones contemporáneas el cuerpo ha cedido ante el cerebro y el materialismo en sus distintas vertientes se muestra como la postura más aceptada. No obstante, como lo señala Wilson (2002), el materialismo no está exento de dificultades, pues aun aceptando que todo lo que existe en la naturaleza es material, la mente que sobreviene en el cuerpo, es una mente física que tiene propiedades especiales como la intencionalidad y la conciencia que requieren de una explicación ulterior. El segundo problema está relacionado con la fuente que da origen al contenido mental, es decir ¿los contenidos son propios de la mente (siendo el innatismo su versión más actual) o se adquieren a partir de la experiencia (empirismo)? (Jacobson, 1995). Al respecto los postulados Kantianos se han desempolvado del anaquel, como una postura intermedia que ha generado una línea de investigación muy interesante, a partir del postulado según el cual la mente impone sus propias reglas al mundo material (p.e.: El tiempo y el espacio) en lo que el mismo Kant definió como el “giro copernicano” (Savater, 2008). Finalmente, el tercer problema, conocido como las perspectivas de primera y tercera persona (Churchland, 2002; Gomila, 2003), hace referencia a la dificultad inherente para conocer los contenidos de la mente en otras personas distintas a la mente de un individuo en primera persona (Wilson, 2002). Aunque los trabajos relacionados con conducta de juego social y comunicación animal, sugieren que el conocimiento de los estados mentales en tercera persona no parecieran tan limitados como se había insinuado inicialmente, el problema continua vigente, sobre todo cuando se indaga por los aspectos subjetivos del conocimiento en primera persona.

Como se puede concluir, todas son preguntas cuyas respuestas influyen de manera decisiva en la forma de entender la neuropsicología, y que ameritan una reflexión mucho más detallada, que va más allá de los alcances del presente texto. Será entonces, objetivo de esta revisión, *indagar por los fundamentos epistemológicos de la neuropsicología*.

Para lograr tal propósito, se comenzará con una definición básica según la cual la neuropsicología es una disciplina que estudia la relación entre el funcionamiento cerebral y el comportamiento (Lezak,

Howieson, Bigler & Tranel, 2012). Como su nombre lo indica, se encuentra en un punto intermedio entre la psicología y la neurología o de uso reciente la neurociencia, convirtiéndola en “*esa tierra de nadie, que por lo mismo es tierra de todos*” (Eslava-Cobo, 2009, p. 9).

De acuerdo con Kolb y Whishaw (2008), el término neuropsicología se empleó por primera vez en 1913 por William Osler. Sin embargo, su uso solo se popularizó a partir del trabajo de Hebb en 1949 titulado: “The organization of behavior: A neuropsychological theory”.

Su método clásico de trabajo, han sido las lesiones cerebrales y su relación con las alteraciones comportamentales, en un esfuerzo por asociar tales alteraciones con su substrato anatómico. En una época en la que las neuroimágenes no existían aún, los métodos neuropsicológicos se constituyeron en un referente obligado para establecer correlatos neuroanatómicos a partir de la clínica del paciente (Lezak et al, 2012; Marshall & Gurd, 2010). Desarrolló instrumentos estandarizados que objetivaron las observaciones realizadas y varios de sus representantes establecieron procedimientos sistemáticos para seleccionar pacientes con lesiones semejantes con el fin de validar sus observaciones a un rango más amplio de la población (Rains, 2004; Heilman & Valestein, 2003).

Actualmente, con el desarrollo de técnicas no invasivas para el estudio del cerebro, su papel ha ido variando, pues ya no se trata tanto de identificar el sustrato anatómico a partir de la clínica, sino de establecer cuáles son las alteraciones que se derivan, una vez se ha identificado el sitio preciso de la lesión. Lo anterior, en vista de la amplia variabilidad topográfica que presentan las funciones en el cerebro (Reddy, Weissman & Hale, 2013; Lezak et al., 2012).

Sin embargo, a pesar de sus innegables aportes a la comprensión de tal relación, a la hora de indagar por el modelo de funcionamiento cerebral que subyace su quehacer, surgen vacíos conceptuales que terminan por asumir una posición ecléctica, fundamentada probablemente en el pragmatismo. Así, se describe el cerebro a partir de módulos, se explican las alteraciones en términos de desconexiones

entre centros funcionales, se trabaja a partir de métodos de disociación de funciones y análisis sindrómico, se proponen estrategias de rehabilitación desde una perspectiva socio cultural y se emplean técnicas estadísticas para abordar el funcionamiento en términos factoriales, entre otros. Desde el punto de vista metodológico, se elaboran instrumentos de evaluación a partir de los trabajos de la psicología experimental y cognitiva; y se emplean métodos psicométricos para validar su uso en grupos poblacionales específicos.

Si bien, esta forma de proceder ha estado en parte justificada por la complejidad misma del cerebro, la neuropsicología solo podrá avanzar como disciplina en la medida que resuelva de manera satisfactoria un problema central relacionado con la forma en que están organizadas las funciones psicológicas en el cerebro. Para poder dar una solución, Luria (1983; 1979) sostuvo que deberán darse respuesta a tres problemas relacionados:

- ¿Qué es una función psicológica como fenómeno psicológico?
- ¿Qué es el cerebro como sustrato de las funciones psicológicas, es decir, cuáles son los principios de su organización?
- ¿Cómo, precisamente, se correlacionan las funciones psicológicas con las estructuras cerebrales, es decir, qué es lo que es localizable y qué es lo que hay que entender como mecanismos cerebrales de las funciones psicológicas?

Es de anotar que a pesar de los avances de las neurociencias en relación con la comprensión del funcionamiento cerebral, son preguntas que siguen teniendo plena vigencia. Esto se debe a que el estado actual de la neurociencia en general y de la neuropsicología en particular es en gran parte pre teórico: cargado de gran cantidad de datos, pero con —relativamente— pocos esfuerzos por la teorización y la formulación de hipótesis a partir de dichos datos (Churchland & Llinas, 2006). Es más, a la pregunta de qué es lo localizable exactamente en el cerebro, el propio Llinas sostiene que no parece plausible que neuronas o áreas específicas sean las encargadas de

forma aislada de procesar caras o de realizar funciones psicológicas como la memoria (Llinas & Paré, 2006).

Con el fin de ofrecer de manera concisa un panorama general que brinde algo de claridad al respecto, el texto se dividirá en dos partes: la primera orientada a presentar de forma muy sucinta algunos elementos conceptuales básicos de las ciencias cognitivas y de la neurociencia cognitiva. En el segundo apartado se han seleccionado tres perspectivas de la neuropsicología sobre el funcionamiento del cerebro que pueden contribuir en este sentido: por un lado está la propuesta proveniente de la reflexología rusa y la perspectiva histórico-cultural en cabeza de Pavlov, Vigotsky y Luria. Por el otro, está la propuesta conexionista, en sus dos vertientes: la derivada de los modelos de Wernicke y su ulterior desarrollo a partir de los trabajos de Geschwind y la formulada a partir de los modelos de procesamiento distribuido en paralelo. Finalmente, se cuenta con la perspectiva cognitiva que es probablemente la que mayor auge tiene en el ámbito de la neuropsicología actual.

Ciencias Cognitivas y Neurociencia Cognitiva

37

Ciencias cognitivas

De acuerdo con Thagard (2005), las ciencias cognitivas son un conjunto de disciplinas cuyo objetivo general es el estudio de la mente. Señala como disciplinas integrantes la filosofía de la mente, la psicología cognitiva, la inteligencia artificial, la neurociencia, la lingüística y la antropología. Su origen temporal lo sitúa en la década de 1950. Si bien no define exactamente a que hace referencia cuando habla de mente, sí enfatiza en el interés de las ciencias cognitivas por esclarecer la forma en que se llevan a cabo el pensamiento, indicando con esto las operaciones que realiza la mente para solucionar problemas, aprender y pensar. Finalmente, sostiene que la hipótesis central de las ciencias cognitivas es *“entenderla (la mente) en términos de estructuras de representaciones mentales sobre las que operan procesos computacionales”* (Thagard, 2005 p.28), aunque aclara que no hay

consenso en cuanto a la naturaleza de las representaciones y los procesos computacionales que constituyen el pensamiento.

Gardner (1987) por su parte, plantea que las bases teóricas de la ciencia cognitiva surgen de la matemática y la lógica, basada en el razonamiento silogístico, que implica la manipulación de símbolos abstractos. Esta propuesta formulada inicialmente por el alemán Frege, surgió de forma paralela con la aparición de las primeras computadoras modernas, y sentaron la base de la nueva ciencia de la mente y de la inteligencia artificial. Un aporte fundamental lo constituyó el trabajo de Turing, (1950), quien formuló la idea de una máquina simple, conocida hoy en día como la máquina universal de Turing. Entre sus usos, el mismo Turing planteó la posibilidad de emplearla para simular la cognición humana, a partir de los siguientes supuestos (Michie, 2002):

- La programación puede efectuarse en lógica simbólica, lo que requerirá la elaboración de programas traductores/interpretes adecuados.
- Es necesario el aprendizaje automático para que los ordenadores puedan llegar a producir nuevos descubrimientos, tanto de modo inductivo como deductivo.
- Se precisa disponer de interfaces adecuadas para el hombre, con el fin de permitir que las máquinas se adapten a la gente y de este modo puedan adquirir conocimientos de manera tutorizada.

En 1956, se lleva a cabo el Simposio sobre Teoría de la Información, en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) y es allí donde se formaliza la ciencia cognitiva a partir de la idea de que todos los sistemas que procesan información siguen los mismos principios, ya se trate de sistemas biológicos (como los humanos) o de silicio y metal (como las computadoras), y su abordaje se constituye en un campo unificado de estudio: la ciencia cognitiva (Simon, 1972). Así, el punto central del cognitivismo, lo constituye el representacionismo, el cual expone que el único modo de dar cuenta de la inteligencia

consiste en actuar sobre la base de representaciones que adquieren realidad física con la forma de un código simbólico en el cerebro o en una máquina (Varela, Thompson & Rosch, 1992).

Rabossi (1992, p. 20), sostiene que la ciencia cognitiva puede resumirse a partir de una matriz teórica mínima sobre los siguientes supuestos:

1. Los seres humanos y, en general, todo ingenio al que se le atribuyen estados y procesos cognitivos, son sistemas procesadores de información.
2. El procesamiento de información involucra reglas, elementos simbólicos con propiedades sintácticas (formales) y operaciones computacionales (algorítmicas) sobre esos ítems.
3. Todo proceso cognitivo involucra procesamiento de información.
4. Los elementos simbólicos tienen un carácter representacional; las representaciones internas son de índole descriptiva [sic] (proposicional).
5. El estudio de los mecanismos cognitivos exige un nivel abstracto de análisis, es decir, un nivel que permita especificar el método a través del cual el organismo o ingenio lleva a cabo su función informacional.
6. Ese nivel abstracto es el nivel computacional (software); todo proceso cognitivo es un proceso computacional.
7. Todo proceso cognitivo se implementa en una base física (hardware), pero la especificación computacional sub-determina el nivel físico de implementación, en el sentido de que bases físicas diferentes pueden implementar un mismo programa.

No obstante, a pesar de sus impresionantes avances, se enfrenta a no pocos problemas de tipo conceptual, derivados en buena medida de su propia estructura interna como modelo teórico. Dos de estas dificultades son de particular interés para la neuropsicología: por un

lado está el problema relacionado con la posibilidad real de simular un estado mental en un artefacto diferente a un ser humano. El argumento conocido como la habitación china, se basa en un experimento mental, según el cual una persona que solo habla inglés ingresa a un cuarto lleno de caracteres chinos. Fuera de la habitación hay un grupo de personas que le envían instrucciones en chino a modo de preguntas. Él no sabe que son preguntas, pero tiene un libro de instrucciones en inglés que le permiten enviar el símbolo chino correcto. Los observadores afuera al ver que las respuestas son correctas, podrán pensar que la persona que está adentro sabe chino, sin ser esto verdad (Searle, 2002, 2006). De forma análoga, podríamos aplicar el test de Turing a una máquina o a un cerebro distinto al propio (problema de primera y tercera persona, presentado en la introducción) y pensar que tiene inteligencia, cuando en realidad es un programa que posee las instrucciones para resolver las preguntas sin requerir una comprensión real del tipo de preguntas que le hacen.

El segundo problema de las ciencias cognitivas está relacionado con la teoría de la información, desarrollada por Shannon en la década del cuarenta y que hoy por hoy domina buena parte del desarrollo computacional. El problema, tal y como lo plantean Denning y Bell (2013), consiste en que el procesamiento de la información se da de forma independiente del significado, lo cual se constituye en un contrasentido, pues es finalmente el significado lo que produce una modificación en el receptor. La crítica es relevante para la neuropsicología, pues si se estudia el cerebro como un procesador de información, surge la pregunta del momento en que este le asigna significado (o si realmente hay una atribución de significado).

Neurociencia cognitiva

Kandel (2007), define las neurociencias en general como el conjunto de disciplinas que tienen como objetivo desentrañar las bases biológicas de la mente. Por su parte Albright y Neville (2002), definen la neurociencia cognitiva en particular, como la disciplina que estudia desde una perspectiva biológica el procesamiento de información.

Su campo de acción abarca desde preguntas clásicas como la forma en que se adquiere información (gnosias), la manera en que dicha percepción se integra para formar patrones de movimiento (praxias), pasando por los procesos que regulan el aprendizaje y la memoria, hasta indagar por los mecanismos biológicos que dan lugar a las llamadas funciones ejecutivas, la cognición social y la conciencia. Para abordar tales problemas, se recurre a un sinnúmero de herramientas, como son la electrofisiología de neurona única, las imágenes cerebrales estructurales y funcionales, la manipulación genética, la neuropsicología y la computación neuronal, entre otras.

Desde una perspectiva histórica, el desarrollo de la neurociencia ha estado marcado por posiciones opuestas acerca de una serie de temas fundamentales que han constituido buena parte de su razón de ser. Así en los albores del estudio científico del cerebro (a mediados del siglo XIX), las discusiones giraron en torno a las posturas localizacionistas (según la cual las funciones psicológicas eran factibles de ser asociadas a áreas específicas del cerebro) Vs. posturas de tipo holístico (que plantearon que las funciones psicológicas requerían de toda la estructura cerebral para poder desempeñar dichas funciones); a favor de las primeras estuvieron los trabajos pioneros de Broca y Wernicke y los intentos explicativos de la frenología; del otro lado estuvieron los trabajos de Flourens y sus técnicas de ablación cerebral (Kolb & Whishaw, 2008). Hacia finales del siglo XIX, la discusión giró en torno a la estructura y la función de las unidades elementales del sistema nervioso, dando lugar a la teoría reticular (según la cual el tejido cerebral estaba constituido por una gran red divisible) Vs. la teoría neuronal, que por el contrario planteaba que el sistema nervioso, al igual que los demás sistemas corporales, estaba constituido por unidades discretas a las que llamaron neuronas (Finger, 1994). Con el advenimiento de las modernas técnicas de tinción y microscopía, se ha podido detallar la estructura y función de la neurona; así mismo, la antigua discusión acerca de la localización de funciones parece haberse resuelto con el conexionismo en sus distintas vertientes, aunque con el advenimiento de los estudios con neuroimágenes, pareciera estarse retrocediendo a una especie de localizacionismo (Bennett, 2008), propio de una frenología moderna.

Buena parte del trabajo en neurociencia ha estado orientado a comprender el detalle de la circuitería que conforma el tejido cerebral, con la esperanza de poder algún día explicar las funciones psicológicas a partir de neuronas, sinapsis, tractos y redes neuronales. Desde los trabajos de Broadmann, hasta los trabajos de Kandel sus aportes permiten contar hoy por hoy con una visión muy completa de su estructura cerebral (Purves et al., 2010). Bajo su superficie la arquitectura del cerebro es una masiva interconexión de cables formados por axones, los cuales se han configurado siguiendo unos patrones predeterminados. No obstante, a pesar de esta intrincada interconexión no todas las neuronas están conectadas con las demás, sino que más bien forman redes que, o bien pueden enviar la información hacia delante o bien pueden inhibir dicha información o devolverla. La posibilidad de que se de uno u otro proceso, estará determinado en buena medida por el aprendizaje, el cual determina que se fortalezcan o se debiliten dichas conexiones (Damasio, 2010).

Con respecto a la corteza cerebral se comprende que buena parte de su estructura tiene una organización en forma de columnas que se interconectan a manera de módulos, de tal forma que el procesamiento de la información se da jerárquicamente y en paralelo, dando lugar a un procesamiento de la información que se ha denominado “Bottom-up/top-down” [de abajo hacia arriba/de arriba hacia abajo] (Maldonado, 2008); desde el punto de vista evolutivo, se ha producido una corticalización de las funciones, de tal forma que funciones que en especies más antiguas evolutivamente eran coordinadas por núcleos, son asumidas por áreas específicas en la corteza (tal es el caso de los colículos, que en los reptiles cumplen una función de visión y audición, mientras que en los humanos a pesar de continuar presentes, sus funciones han sido asumidas en buena medida por la corteza occipital y temporal respectivamente, dejando aspectos más básicos al control de los colículos, como es el caso del reflejo de orientación); además en la forma en que está organizada es posible distinguir áreas primarias y asociativas, entre otros muchos avances (Papini, 2009).

Sin embargo, al igual que en las ciencias cognitivas existe una serie de críticas en relación con su forma de proceder y analizar los datos. En concreto para la neuropsicología resultan relevantes los cuestionamientos sobre las explicaciones de corte cartesiano, en donde se tiende a sustituir el cuerpo por el cerebro, atribuyendo a este último propiedades de tipo mental (Dennett, 1995); otro aspecto es lo que Bennett y Hacker (2008) denominan la cuestión mereológica, según la cual es un error atribuir funciones a un órgano que realmente corresponden a todo el organismo en su conjunto. En palabras de estos autores *“La atribución de características psicológicas al cerebro no está avalada por ningún descubrimiento neurocientífico que demuestre que, contrariamente a nuestras anteriores convicciones, los cerebros realmente piensan y razonan, tal y como nosotros mismos hacemos”* (p 35).

Como puede observarse en esta presentación resumida de las ciencias cognitivas y las neurociencias, sus perspectivas de trabajo son bien diferenciadas, aunque su objeto de estudio es muy similar. De una forma simplificada, se puede visualizar dicha relación en la Figura 1.1, en el cual se puede observar que las neurociencias parten del estudio detallado de las unidades básicas del sistema nervioso, para posteriormente, integrar dichos conocimientos a la comprensión de formas más elaboradas del procesamiento de la información. De otra parte están las ciencias cognitivas que parten de una comprensión global del procesamiento de la información, para posteriormente, intentar establecer la manera en que se integra con las formas más básicas de dicho procesamiento. El gran problema al que se enfrentan ambas disciplinas está relacionado con el modo en que se ensamblan los distintos componentes y que aún hoy, dista mucho de ser resuelto de forma satisfactoria.

Con este telón de fondo se pasará a continuación a describir tres perspectivas diferentes que han contribuido de manera decisiva al proceso de consolidación de la neuropsicología.

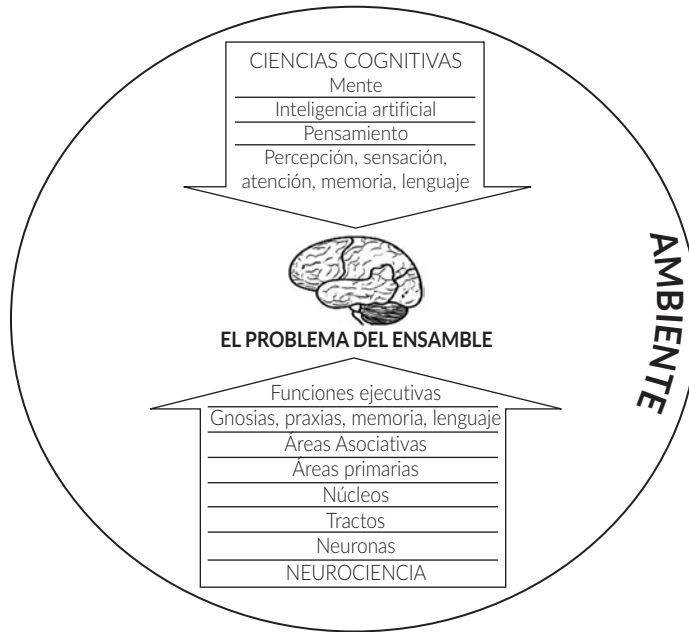


Figura 1.1. Relación esquemática de las ciencias cognitivas y las neurociencias. Para una explicación remitirse al texto (elaboración propia).

La reflexología rusa y la perspectiva histórico cultural de Vigotsky

Es probable que algún lector considere poco oportuno ubicar en un mismo apartado las propuestas teóricas y metodológicas de Ivan Pavlov, Lev Semionovich Vigotsky o Alexander Luria. Sin embargo, al revisar sus respectivos escritos, cada uno de ellos (a excepción de Pavlov), se ha sentido estimulado por las ideas de sus coterráneos, bien afirmando o rechazando las propuestas teóricas. Así por ejemplo, tanto Vigotsky como Luria, estuvieron de acuerdo en que los reflejos pavlovianos podían explicar las formas básicas del funcionamiento cerebral, aunque disintieron de la explicación de las formas complejas de la conducta a partir de tales mecanismos (Glozman, 2007). No obstante, sus aportes en conjunto son en buena parte, el resultado

de una época cargada de contradicciones, pero a la vez muy fructífera desde el punto de vista científico.

De esta forma y siguiendo a Luria, en la concepción del cerebro como parte de la actividad mental, desarrolló principalmente, tras conocer a Vigotsky en 1924, y junto con Leontiev, un enfoque psicológico que los capacitara para describir la forma en que los procesos naturales como la maduración física y los mecanismos sensoriales, se entrelazan con procesos culturalmente determinados para producir las funciones psicológicas de los adultos (Cole, 2002).

Luria coincidía con las críticas que planteaba Pavlov, en relación con las posiciones localizacionistas y anti localizacionistas del cerebro y planteó que el problema común a estas dos posiciones, estaba relacionado con la forma de entender el concepto de función psicológica como una unidad indivisible y pretender explicar el funcionamiento cerebral a partir de estas funciones psicológicas globales (Luria, 1983).

Para ello, Luria redefinió el concepto de función psicológica superior y su relación con el cerebro como:

(...) la función psicológica superior (es decir la que surge durante la vida, es mediatizada y regulada voluntariamente) representa no un fenómeno psicológico unitario que no se puede dividir en partes constitutivas- sino que la forma compleja de la actividad psicológica, está constituida en su estructura por motivos rectores, objetivos (programa), eslabones ejecutivos (acciones y operaciones que se incluyen en ellas) y mecanismos de control (Luria, 1972, p. 46).

Pavlov, por su parte, consideraba que era menester del fisiólogo, desentrañar los mecanismos que daban lugar al funcionamiento de tales estructuras, por contar, a diferencia de la psicología, con una metodología científica basada en la física, la química y la biología. En su deseo por establecer las leyes que regulaban el funcionamiento de los hemisferios cerebrales, adoptó la postura de Sechenov, la cual “describía la actividad de los hemisferios, a partir de la actividad refleja” (Pavlov, 1929/1997, p. 5). De esta forma, asumió una postura

determinista a la hora de explicar el comportamiento; desarrolló el concepto de reflejo condicionado el cual giraba alrededor de dos procesos básicos: la excitación y la inhibición. La excitación era un proceso positivo, mientras que la inhibición, de fuerza contraria, paralizaba la función. De esta forma, el aporte central a la neuropsicología, se enfoca en explicar las formas complejas del comportamiento, a partir de un conjunto de estímulos que desencadenan respuestas (condicionadas e incondicionadas), reguladas por procesos excitatorios e inhibitorios que activan o inhiben la respuesta del organismo.

Así mismo, además de ser crítico frente a las posiciones localizacionistas y anti localizacionistas, planteó que la función es el resultado de una compleja actividad refleja que agrupa el trabajo común de un mosaico de sectores excitados e inhibidos del sistema nervioso, los cuales mediante procesos de análisis y síntesis de las señales permiten la conformación de un sistema de conexiones temporales y aseguran el equilibrio del organismo con el medio ambiente (Pavlov, 1929/1997).

Vigotsky, por el contrario, se interesó en explicar científicamente los procesos psicológicos, desde una perspectiva histórico cultural, considerando que el desarrollo de los procesos mentales superiores, eran de naturaleza social. Sus estudios estuvieron enfocados particularmente hacia el lenguaje y el movimiento, y fue a partir de esta búsqueda que formuló una serie de principios que sirvieron de inspiración posteriormente a Luria, para desarrollar junto con Vigotsky, una psicología no reflexológica que estuviera enmarcada en el estudio del desarrollo evolutivo. Esta propuesta tomaría en cuenta la actividad socialmente significativa y la forma para resolver el problema de la relación entre las funciones mentales superiores y las funciones psíquicas elementales inferiores (Kozulin, 1995).

Con referencia a la actividad cerebral, algunos de los principios de la teoría de Vigotsky, se relacionaron con la posición acerca de la función de lo general y de lo parcial, señalándolo como un producto de la actividad integral de centros estrictamente diferenciados y relacionados jerárquicamente entre ellos. De igual forma, diferencia

entre la función del cerebro como un todo (fondo), y la función de una parte (figura), explicando que “*el fondo en la actividad cerebral se representa por las funciones psicológicas inferiores y la figura se representa por las funciones psicológicas superiores y a la inversa*” (Vigotsky, 1982, p. 170, citado por Akhutina, 2002).

De esta forma, y siguiendo el pensamiento de Vigotsky,

(...) las funciones específicamente humanas que se adquieren en la experiencia social, durante el proceso de su formación, cambian su estructura funcional y, simultáneamente, cambia su dependencia de los mecanismos biológicos innatos: si inicialmente, las funciones se determinan por mecanismos biológicos, más tarde éstas los determinan a ellos (Vigotsky, 1995 p. 42).

Por su parte, Luria con base en estos planteamientos generales, propone que la evaluación neuropsicológica deberá partir de un análisis cualitativo (estructural) de los síntomas bajo estudio, y especificar los defectos observados y los factores causales asociados (Luria, 1969, citado por Glzman, 2007).

En este sentido, propone realizar el análisis de las lesiones con base en un principio acuñado por Teuber, como “doble disociación”. Según este principio “*una lesión cerebral local que afecte a la totalidad del sistema funcional, no sólo se reflejará habitualmente en una única función psicológica. Como norma, un grupo de los procesos psicológicos se desintegrará mientras que otros permanecerán intactos*” (Luria, 1972 p. 18).

Finalmente, Xomskaya (2002), afirma en relación con el sistema neuropsicológico propuesto por Luria, que este se distingue de la tradición “occidental” en dos aspectos fundamentales: el primero está relacionado con su origen psicológico en contraposición al origen médico que adquirió la neuropsicología en occidente; lo segundo fue su interés por el análisis cualitativo de las alteraciones en contraposición a un fuerte acento que tuvo la neuropsicología en occidente por la cuantificación mediante el uso de métodos estadísticos y psicométricos.

Es de anotar que algunos autores, consideran una gran similitud entre el trabajo de Luria y los modelos conexionistas (véase por ejemplo a León Carrión, 2002). No obstante, desde una perspectiva histórica, los fundamentos a partir de los cuales surgieron los postulados de Luria, se basaron principalmente, en el estudio de cerebro tanto normal, como en condiciones de lesión cerebral, mientras que el conexionismo, surge de un intento por modelar el cerebro a partir de estructuras discretas que se conectan para dar cuenta del procesamiento de información del cerebro. Y si bien son caminos distintos que en ocasiones conducen a conclusiones semejantes, tratarlos de forma separada podrá ayudar a comprender mejor los aportes de cada uno.

El conexionismo

En el modelo conexionista, es posible identificar dos vertientes: la primera que surge a partir de los trabajos de Broca y Wernicke, que permitió a los neurólogos de la segunda mitad del siglo XIX contar con una forma de analizar las lesiones cerebrales basados en diagramas en los que describían un conjunto más o menos especializado de neuronas conectadas a través de una serie discreta de vías, a partir de las cuales se podía deducir una serie de síntomas complejos. Esta forma de proceder dio lugar a una clasificación que perduró hasta la primera guerra mundial, basada en lesiones derivadas de alteraciones en sustancia gris y lesiones derivadas de alteraciones en la sustancia blanca (Catani & Ffytche, 2005). Fue un modelo muy útil, que permitió a autores como Dejerine en 1892, describir un caso de alexia pura sin agrafia, o a Liedmann en 1907, analizar los efectos de una desconexión callosa sobre la función motora (Kolb & Whishaw, 2008).

Geschwind (1965), retoma estos trabajos y presenta un cúmulo de estudios que apuntan a desarrollar modelos explicativos de los principales síndromes neurológicos, a partir de desconexiones sobre todo del tipo cortico-cortical. Para ello, retoma un antiguo principio desarrollado a comienzos del siglo XX por Flechsig, según el cual las

áreas sensoriales primarias son las que están mielinizadas, al nacer, mientras que las áreas de asociación (con proyecciones más largas), se mielinizan a lo largo del desarrollo ontogenético. El aporte novedoso de Geschwind, fue generalizar este principio a las vías motoras. Pero aún más interesante fue el considerar un segundo aspecto, relacionado con la observación de que las vías aferentes hacían puente con el sistema límbico en los animales, mientras que en los humanos y en algunos primates, se presentaba un mayor desarrollo de las zonas parietales inferiores, punto en donde tenía lugar la integración de las vías asociativas de las distintas modalidades sensoriales. Con base en estos elementos, Geschwind planteó su modelo de síndromes de desconexión en los siguientes términos:

Si las lesiones de la corteza asociativa, son lo suficientemente extensas, dan lugar a una desconexión de las áreas receptoras o motoras de otras áreas de la corteza, tanto en el mismo hemisferio, como en el hemisferio contrario (Geschwind, 1965, p. 244).

Este marco conceptual le permitió analizar con una perspectiva completamente nueva las gnosias, las apraxias y el lenguaje principalmente. Posteriormente, autores como Damasio (1989) y Mesulam (1990), enriquecieron el modelo con aspectos relacionados con la dirección en que viaja la información, la cual puede ir hacia delante o hacia atrás o incluso ir en paralelo (Damasio, 1989; Mesulam, 1990). Aunque hoy por hoy no es posible explicar la amplia gama de alteraciones basadas exclusivamente en desconexiones, su aporte ha sido fundamental para el desarrollo de áreas clínicas como la neurología y la neuropsicología.

Una segunda vertiente tal vez menos desarrollada en neuropsicología, provino de los sistemas de procesamiento mediante la conformación de redes integradas por unidades de procesamiento simples, que pretenden simular el funcionamiento neuronal (McClelland, 2002). En sus albores, en la década de 1980, emergió como una alternativa a los modelos derivados de la teoría computacional de la mente. En este enfoque la mente es tratada como una organización compleja de sistemas en interacción, cada uno de los cuales lleva a cabo una

función cognitiva específica y procesa información mediante la manipulación de símbolos cuasi-lingüísticos discretos (Ramsey, 2002; Tienson, 1995).

De acuerdo con McClelland (2002), el conexionismo ofrece una visión completamente nueva de la naturaleza de la teoría psicológica. Las redes conexionistas modelan la cognición por medio de la propagación de activación de numerosas unidades simples; así el procesamiento está ampliamente distribuido por todo el sistema y no hay módulos específicos para una única tarea, ni símbolos discretos, ni reglas explícitas que rijan las operaciones. En cambio, existe un tipo de procesamiento distinto definido como procesamiento distribuido en paralelo (PDP), según el cual una representación mental, como por ejemplo un percepto, está constituida por un patrón de activación en el conjunto de unidades de procesamiento del modelo. Este procesamiento tiene lugar por medio de la propagación de la activación entre las unidades mediante conexiones ponderadas (McClelland, 2002). No obstante, es de anotar que las redes conexionistas constituyen representaciones muy simples, pues están formadas sólo por unidades y conexiones. De igual forma, las conexiones pueden ser unidireccionales, con una activación que fluye de una unidad a otra en un único sentido, o simétrica, en cuyo caso la propagación de la actividad se lleva a cabo entre las unidades en ambos sentidos. Además, las conexiones pueden ser de carácter excitatorio o inhibitorio, es decir que la unidad puede estimular o suprimir la actividad de otra unidad (Thagard, 2005). En la Figura 1.2 se puede observar una analogía visual de una red de procesamiento distribuido.

Como puede inferirse, para la neuropsicología resulta un modelo muy interesante, entre otras cosas, por su capacidad para representar patrones complejos de comportamiento mediante un modelo que presenta una gran similitud con las redes neuronales, las cuales están constituidas por los cuerpos de las neuronas que dan lugar a la formación de los núcleos (sustancia gris) y los axones que forman las conexiones en la denominada sustancia blanca.

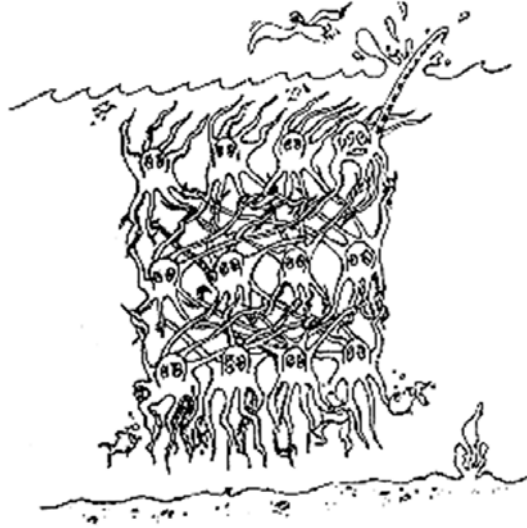


Figura 1.2: Analogía visual de una red de procesamiento distribuido.

En esta red formada por pulpos, deben avisar a las aves que están volando donde están los peces. Para ello, los pulpos que se encuentran en la parte inferior detectan a través de sus tentáculos los peces y envían esta información a los pulpos del nivel intermedio. Estos a su vez transmiten la información a los pulpos que se encuentran cerca de la superficie, los cuales “avisar” a las aves la ubicación de los peces. Como puede verse en la red, la información puede viajar a través de diversas vías para comunicar la misma información. (Reproducido con autorización de Katz editores).

Fuente: Tomado de Thagard, 2005, según Kosslyn, M, y Koenig, O, (1992). *Wet mind: The New Cognitive neuroscience*).

Sin embargo, a pesar de su atractivo, no resulta ser un modelo fácilmente aplicable en clínica, dadas las herramientas y los niveles de análisis de la neuropsicología; por otra parte las posibilidades de realizar trabajo de investigación están ligadas al desarrollo de modelos informáticos que simulen tales redes.

Tal vez, la línea de trabajo más fructífera en investigación se ha orientado a desarrollar modelos informáticos, a partir de los cuales se hacen análisis de ciertas tareas (sobre todo de tipo verbal). Una vez el modelo ha “Aprendido” la tarea, se lesionan un número determinado de nodos con el fin de establecer los efectos sobre la ejecución. Es a partir de allí, que la neuropsicología analiza esos datos y establece relaciones con pacientes que presenten lesiones similares.

En la clínica por su parte (pero también en la actividad investigativa), los instrumentos de evaluación y los niveles de análisis obtenidos a partir de la información de un paciente, se basan más en una perspectiva modular, según la cual el cerebro está constituido por módulos interrelacionados pero independientes en su desarrollo. Es una propuesta que surge de los trabajos de Marr (1978), quien no obstante, alerta acerca de las dificultades intrínsecas de confundir un computador con un cerebro humano. En su propuesta, sostiene que para llevar a cabo un cálculo complejo, dicho cálculo se puede fragmentar en una serie de procesos relativamente independientes; sugiere así mismo, que desde una perspectiva evolucionista la conformación modular del cerebro, le permitiría al igual que en un programa informático, realizar mejoras sin afectar de manera sustancial todo el sistema (Marr, 1978).

Neuropsicología Cognitiva

De manera contemporánea, en los años ochenta, se produjo un acercamiento muy fructífero entre la neuropsicología y la ciencia cognitiva, que cuestiona tanto el trabajo neuropsicológico que centra su objetivo final en la ubicación de las lesiones a partir de las descripciones de las alteraciones del paciente, como la tendencia a establecer análisis del funcionamiento a partir del desempeño promedio de un grupo de pacientes. La neuropsicología, en opinión de autores como Manning (1990; 1992), debe ir más allá y desarrollar modelos cognitivos que expliquen las alteraciones de los pacientes, constituyéndose de esta forma el modelo y no la lesión en la unidad de análisis del neuropsicólogo tanto en la patología como en la normalidad. Su aporte, estaría de acuerdo con Shallice y Cooper (2011), en la posibilidad de aislar y caracterizar las operaciones de los subcomponentes específicos del sistema cognitivo, mediante el estudio de lesiones específicas. Desde esta postura, rechazan tanto el enfoque reduccionista que pretende explicar el funcionamiento cerebral sin considerar los aspectos más globales de la cognición, como el enfoque excesivamente cognitivista que desarrolla modelos, sin tomar en cuenta su viabilidad biológica. Para saltar este escollo,

propone un enfoque en términos de procesamiento de la información y la incorporación de una perspectiva modular en la comprensión del funcionamiento cerebral (Parkin, 2004). Dichos módulos poseen unas características particulares que Fodor (1995) sintetiza a partir de una serie de propiedades, entre las que se cuentan:

- Encapsulamiento informativo: los módulos llevan a cabo sus operaciones aisladamente con respecto a lo que pasa en otros sitios.
- Especificidad de dominio: cada módulo puede procesar únicamente un tipo de entrada.
- Obligatoriedad: cada módulo opera de modo todo o nada, de tal forma que una vez activado, llevará a cabo la operación de procesamiento.
- Innatos: los módulos del sistema cognitivo son innatos y no se adquieren a través del desarrollo.

Si bien el último punto ha sido objeto de una amplia controversia, en general se puede afirmar que al revisar los aspectos conceptuales de las funciones que tradicionalmente aborda el neuropsicólogo se hacen bajo esta óptica. Así cuando se habla de atención, memoria, lenguaje, praxias o gnosias, el análisis normalmente parte de la descomposición en los aspectos más molares de cada una de estas funciones, para luego dar una interpretación de la función como un módulo independiente y en relación con los demás módulos que conforman el funcionamiento cognitivo. Un aspecto adicional, lo constituye la distinción de lo que Fodor denomina procesos centrales, los cuales se diferencian del procesamiento modular en que estarían encargados de integrar la información y por tanto no son específicos en cuanto a los dominios que analiza y en general no cumplen con ninguno de los criterios señalados para la conformación de un módulo, siendo en palabras de Fodor:

(...) lentos, profundos, más globales que locales, están ampliamente bajo control voluntario (o, como se suele decir, 'ejecutivo'), típicamente asociados con estructuras neurológicas difusas, ni ascendentes ni descendentes en sus modos de procesamiento, sino caracterizados por

computaciones en las que la información fluye en todas las direcciones. Ante todo, son paradigmáticamente no encapsulados: cuanto más elevado es un proceso cognitivo mayor es el número de dominios diferentes en los que se basa para integrar la información (Fodor, 1985, p. 4).

Visto así, habrían dos tipos de sistemas cognitivos: los módulos que serían modos de organización computacional de tipo vertical, encapsulados y específicos de modalidad y los procesos centrales que serían formas de organización computacional horizontales, relativamente independientes del dominio y no encapsulados. Este sería de acuerdo con Benedet (2002), el fundamento de la neuropsicología cognitiva y es en opinión de los autores del presente artículo, el modelo alrededor del cual gira buena parte de la interpretación de datos desde la neuropsicología actual. Sin embargo, y en esto autores como Shallice (1991), están de acuerdo en señalar, la teoría de Fodor requiere ser revisada en sus supuestos básicos y actualizada a la luz de los desarrollos recientes. Al respecto Farah (2002), plantea que si se asume el supuesto del encapsulamiento informacional, implicaría una localización específica de dicho módulo en el cerebro. Sin embargo, los efectos de las lesiones no parecen comportarse como áreas específicas, sino como un continuo de alteraciones a lo largo de un circuito específico.

Conclusiones

A manera de conclusión, se puede afirmar que la neuropsicología se nutre, al menos parcialmente, de los aportes de tres perspectivas discutidas en este escrito: la proveniente de la neuropsicología rusa, el conexionismo y la neuropsicología cognitiva.

Sin embargo, se llama la atención sobre la necesidad de asumir una postura teórica que permita integrar los avances de la disciplina dentro de un cuerpo sólido de principios que guíen la interpretación y los programas de investigación con el fin de avanzar en la consolidación de la disciplina. Se resalta, que la neuropsicología está anclada en un aspecto neuronal que da soporte a las distintas funciones cognitivas,

pero también en la psicología, entendiéndolo que si bien son procesos que surgen de un sustrato neuronal, poseen una serie de propiedades independientes que pueden determinar en buena medida el funcionamiento neuronal del cerebro (como la intencionalidad propuesta por Brentano) (Smith, 2002). Es desde este punto intermedio que su papel es doble: por un lado debe alertar sobre un excesivo reduccionismo al pretender explicar todo el comportamiento a partir únicamente de la biología y por el otro debe evitar caer en posiciones excesivamente mentalistas que desconocen por completo las posibilidades de un sistema biológico para determinar su plausibilidad. De igual forma, los autores del presente trabajo consideran importante que dichos programas de investigación incorporen una matriz mínima de principios que puedan regir el quehacer neuropsicológico. Dichos principios pudieran considerar entre otros, los siguientes aspectos:

Es claro que el cerebro funciona en términos de patrones excitatorios e inhibitorios tanto a nivel molecular como en la realización de las funciones más superiores, por lo que cualquier teoría deberá partir de este hecho como piedra fundamental del trabajo en neuropsicología.

El procesamiento de la información se realiza de forma vertical, en términos de los mecanismos bottom-up top-down, siendo los primeros menos influenciados al aprendizaje, en comparación con los procesos top-down, en donde las experiencias previas facilitan o dificultan el procesamiento de la información de entrada. Como ya se mencionó este aspecto es clave para la neuropsicología toda vez que el procesamiento bottom up, se corresponde al funcionamiento neuronal, mientras que el procesamiento top-down se relaciona con los aspectos psicológicos del individuo.

Resulta necesario tener en cuenta que al parecer no existe una exacta correspondencia entre el mundo observado y la interpretación que el cerebro hace de dicha observación, probablemente debido a los procesamientos de tipo top-down.

No es posible entender el funcionamiento cerebral, sin tomar en consideración la profunda interacción que existe entre este y la

cultura. Adicionalmente, dicha interacción probablemente se realiza de forma dialéctica, de tal suerte que el cerebro evoluciona en la medida en que la cultura se complejiza y esta a su vez evoluciona gracias a la mayor complejidad de la estructura cerebral.

Se propone igualmente, asumir una perspectiva de carácter evolucionista del funcionamiento cerebral tanto desde el punto de vista filogenético como ontogenético. En cuanto a la forma en que se da dicho funcionamiento, se sugiere asumir una perspectiva “Luriana”, según la cual una función cerebral se estructura a partir de subprocesos que pueden intervenir en distintas funciones, pero manteniendo cierta especificidad de tarea.

Desde esta perspectiva el objetivo de la neuropsicología consistiría en identificar los sub-procesos que pudieran estar afectando de forma transversal las distintas funciones psicológicas superiores o como diría Luria (1983), los factores neuropsicológicos.

Finalmente, la variable aprendizaje determina en buena medida el funcionamiento y organización cerebral gracias a la plasticidad de este. Así, las actividades que son sobre aprendidas van asumiendo un patrón de fijación cerebral distinto, el cual parece darse desde las estructuras frontales hacia las áreas posteriores y/o desde la corteza hacia las estructuras sub-corticales (p.e.: la lectura y el aprendizaje motor).

Existe un patrón de funcionamiento similar de cada una de las áreas que constituyen el cerebro, pero la forma en que se interconectan y se relacionan para cumplir una tarea específica varía de individuo a individuo y esta diferenciación está dada por el desarrollo ontogenético y por las experiencias y los aprendizajes que ha tenido.

Referencias

Albright, T.D. & Neville, H.J. (2002). Neurociencias. En: R.A. Wilson & Keil, F.C. *Enciclopedia MIT de Ciencias Cognitivas*. Madrid: Síntesis.

- Akhutina, T. V. (2002). L.S. Vigotsky y A.R. Luria: La formación de la neuropsicología. *Revista Española de Neuropsicología* 4(2-3), 108-129.
- Arnedo, M., Bembibre, J. & Triviño, M. (2013). *Neuropsicología a través de casos clínicos*. Madrid: Editorial médica Panamericana.
- Benedet, M.J. (2003). Metodología de la investigación básica en neuropsicología cognitiva. *Revista de Neurología*, 36(5), 457-466.
- Benedet, M.J. (2002). *Neuropsicología Cognitiva. Aplicaciones a la clínica y a la investigación*. Instituto de Migraciones y Servicios Sociales IMSERSO <http://www.imserso.es/InterPresent2/groups/imserso/documents/binario/neuropsicologia.pdf>
- Bennett, M. (2008). Neurociencia y filosofía. En M. Bennett, D. Dennett, P. Hacker y J. Searle, *La Naturaleza de la Conciencia: Cerebro, Mente y Lenguaje*. Buenos Aires: Paidós.
- Bennett, M. & Hacker, P. (2008). La polémica. En: M. Bennett, D. Dennett, P. Hacker & J. Searle. *La Naturaleza de la Conciencia: Cerebro, Mente y Lenguaje*. Buenos Aires: Paidós.
- Catani, M. & Ffytche, D.H. (2005). The rises and falls of disconnection síndromes. *Brain*, 128, 224-2239.
- Cole, M. (2002). Luria, Alexander Romanovich. En: R.A. Wilson & F.C. Keil, *Enciclopedia MIT de Ciencias Cognitivas*. Madrid: Síntesis.
- Cooper, R. P. & Shallice, T. (2010). Cognitive Neuroscience: The troubled marriage of Cognitive Science and Neuroscience. *Topics in Cognitive Science*, 2, 398-406.
- Churchland, P. & Llinas, R. (2006). *El continuum mente-cerebro: Procesos Cerebrales*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Churchland, P. (2002). *Brain-Wise*. London: The MIT press.
- Dennett, D. (1995). *La conciencia explicada*. Buenos Aires: Paidós.
- Denning, P.J. y Bell, T. (2013). Información y significado. *Investigación y Ciencia*, 441, 32-40.
- Damasio, A. R. (2010). *Y el cerebro creo al hombre*. Barcelona: Destino.
- Damasio, A. R. (2005). *En busca de Spinoza*. Barcelona: Crítica.

- Damasio A.R. (1989). Time-locked multiregional retroactivation: a systems-level proposal for the neural substrates of recall and recognition. *Cognition*, 33, 25-62.
- Enriquez, P. (2007). *Neurociencia Cognitiva: una introducción*. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid.
- Eslava-Cobo, J. (2009). La Perspectiva histórico-cultural de Vigotsky la Neurofisiología. *Hacia dónde va la neuropsicología*. En: V. Feld, & J. Eslava-Cobo. (Eds) Buenos Aires: Noveduc.
- Farah, M.J. (2002). Neuropsychological inference with an interactive brain: A critique of the "locality" assumption. En: T.A. Polk & C.M. Seifert. *Cognitive Modeling*. Cambridge: MIT.
- Finger, S. (1994). *Origins of Neuroscience*. New York: Oxford University Press.
- Fodor, J.A. (1995). Un argumento modal en favor del contenido estrecho. En: E. Rabossi *Filosofía de la mente y ciencia cognitiva*. Buenos Aires: Paidós.
- Gardner, H. (1987). *La nueva ciencia de la mente. Historia de la Revolución cognitiva* Buenos Aires: Paidós.
- Geschwind, N. (1965). Disconnexion syndromes in animals and man. *Brain*, 88, 237 -294.
- Glozman, J.M. (2007). A. R. Luria and the history of Russian Neuropsychology. *Journal of the History of the Neurosciences*, 16, 168-180.
- Gomila, A. (2003). La perspectiva de la segunda persona de la atribución mental. En A. Duarte y E. Rabossi. *Psicología Cognitiva y Filosofía de la mente*. Buenos Aires: Alianza editorial.
- Heilman, K.M. & Valestein, E. (2003). *Clinical Neuropsychology* (4ed.). New York: Oxford University press.
- Jacobson, M. (1995). *Foundations of Neurosciences*. New York: Plemun press.
- Junque, C. & Barroso, J. (2009). *Manual de Neuropsicología*. Madrid: Síntesis.
- Kandel, E.R. (2007). *En busca de la memoria*. Buenos Aires: Katz

- Kolb, B. & Whishaw, I.Q. (2008). *Fundamentals of Human Neuropsychology*. 6th Ed. New York: Worth Publishers.
- Koziol, L.F., Budding, D.E. & Hale, J.B. (2013). Understanding Neuropsychology in the 21st Century: Current Status, Clinical Application and Future Directions. En: L.A Reddy, A.S. Weissman & J.B. Hale *Neuropsychological Assessment and Intervention for Youth*. American Psychological Association. Washington DC.
- Kozulin, A. (1995). Vigotsky en contexto. En: L. Vigotsky. *Pensamiento y Lenguaje*. Barcelona: Paidós.
- León-Carrión, J. (2002). Redes neuronales artificiales y la teoría neuropsicológica de Luria. *Revista Española de Neuropsicología* 4, (2-3), 168-178.
- Lezak, M., Howieson, D., Bigler, E.D. & Tranel, D. (2012). *Neuropsychological Assessment. (Fifth edition)* New York: Oxford Press.
- Llinas, R. & Paré, D. (2006). El cerebro como sistema cerrado modulado por los sentidos. En: R. Llinas y P. Churchland. *El continuum mente-cerebro: Procesos Cerebrales*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Luria, A.R. (1983). *Las funciones psíquicas superiores y su localización cerebral*. Barcelona: Fontanella.
- Luria, A.R. (1979). *El cerebro humano y los procesos Psíquicos*. Barcelona: Fontanella.
- Luria, A.R. (1972). La neuropsicología y el estudio de las funciones corticales superiores. En: A. L. Christensen *El diagnóstico neuropsicológico de Luria*. Madrid: Pablo del Rio editor.
- Maldonado, P. (2008). Anatomía Funcional y módulos de la percepción visual. En: E. Labos, A. Slachevsky, P. Fuentes & F. Manes (Eds.). *Tratado de neuropsicología clínica*. Buenos Aires: Akadia Editorial.
- Marshall, J.C. & Gurd, J.M. (2010). Neuropsychology: past, present and future. En: J.M. Gurd, U. Kischka & J.C. Marshall *The Handbook of Clinical neuropsychology*. p New York: Oxford University Press.
- McClelland, J.L. (2002). Modelos cognitivos conexionistas. En: R.A. Wilson & Keil, F.C. *Enciclopedia MIT de Ciencias Cognitivas*. Madrid: Síntesis.

- Manning, L. (1992). *Introducción a la neuropsicología clásica y cognitiva del lenguaje: Teoría, evaluación y rehabilitación de la afasia*. Madrid: Trotta.
- Manning, L. (1990). Neuropsicología Cognitiva: Consideraciones metodológicas. *Estudios de Psicología*, 43-44, 153-168.
- Marr, D. (1978). Representation and Recognition of the spatial organisation of tree-dimensional shapes. *Proceedings of the Royal Society of London*, B200, 269-294.
- Martinez-Freire, P. (2007). *La importancia del Conocimiento. Filosofía y Ciencias cognitivas*. 2ª ed. La coruña: Netbiblo.
- Mesulam M.M. (1990). Large-scale neurocognitive networks and distributed processing for attention, language, and memory. *Annual Neurology*, 28, 597-613.
- Michie, D. (2002). Turing, Alan Mathison. En: R.A. Wilson & Keil, F.C. *Enciclopedia MIT de Ciencias Cognitivas*. Madrid: Síntesis.
- Papini, M. (2009). *Psicología Comparada: Evolución y desarrollo del comportamiento*. Bogotá: Manual Moderno.
- Parkin, A. J. (2004). *Exploraciones en Neuropsicología Cognitiva*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Pavlov. I.P. (1929/1997). *Los reflejos condicionados*. Madrid: Morata.
- Popper, D.R. & Eccles, J.C. (1993). *El yo y su cerebro*. Barcelona: Labor.
- Plunkett, K. (2001). Connectionism today. *Synthese*, 129, 185-194.
- Purves, D., Augustine, G., Fitzpatrick, D., Hall, W., LaMantia, A.S ... Williams, S. (2010). *Neurociencia*. Madrid: Panamericana.
- Quintanar, L. (2009). La unidad de análisis en la neuropsicología histórico-cultural. En: V. Feld, & J. Eslava-Cobo. *La Perspectiva histórico-cultural de Vigotsky la Neurofisiología: Hacia dónde va la neuropsicología*. Buenos Aires: Noveduc.
- Rabossi, E. (1995). *Filosofía de la mente y ciencia cognitiva*. Buenos aires: Paidós.
- Rains, D. (2004). *Principios de Neuropsicología Humana*. México DC: Mc Graw Hill.

- Ramachandran, V.S. (2012). *Lo que nos dice el cerebro*. Buenos Aires: Paidós.
- Ramsey, W. (2002). Conexionismo, cuestiones filosóficas. En: R.A. Wilson & Keil, F.C. *Enciclopedia MIT de Ciencias Cognitivas*. Madrid: Síntesis.
- Reddy, L.A., Weissman, A.S. & Hale, J.B. (2013). *Neuropsychological Assessment and Intervention for Youth: An evidence-based approach to emotional and behavioral disorder*. American Psychological Association. Washington D.C.
- Savater, F. (2008). *La Aventura de Pensar*. Madrid: Debate.
- Searle, J. (2006). *La mente. Una breve introducción*. Bogotá: Norma.
- Searle, J. (2002). Argumento de la habitación china. En: R.A. Wilson & Keil, F.C. *Enciclopedia MIT de Ciencias Cognitivas*. Madrid: Síntesis.
- Shallice, T. & Cooper, R. (2011). *The organization of mind*. New York: Oxford Press.
- Shallice, T. (1991). Précis of "From neuropsychology to mental structure". *Behavioral and Brain Sciences*, 14, 429-469.
- Simon H.A. & Newell A. (1972). *Human Problem Solving*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Smith, B. (2002). Brentano Franz. En: R.A. Wilson & F.C. Keil *Enciclopedia MIT de Ciencias Cognitivas*. Madrid: Síntesis.
- Thagard, P. (2005). *La mente: Introducción a las ciencias cognitivas*. Madrid: Katz.
- Tienson, J.L. (1995). Una introducción al conexionismo. En: E. Rabossi *Filosofía de la mente y ciencia cognitiva*. Buenos Aires: Paidós.
- Turing, A.M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 49, 433-460
- Varela, F., Thompson, E. & Rosch, E. (1992). *De cuerpo presente*. Barcelona: Gedisa.
- Vigotsky, L. (1995). *Pensamiento y Lenguaje*. Barcelona: Paidós.

Wilson, R. A (2002). Filosofía. En R.A. Wilson & Keil, F.C. *Enciclopedia MIT de Ciencias Cognitivas*. Madrid: Síntesis.

Xomskaya, E. (2002). La escuela Neuropsicológica de A.R. Luria. *Revista Española de Neuropsicología*, 4(2-3), 130-150.



A investigação científica em neuropsicologia

Carlos F. Silva, Pedro Bem-Haja, Beatriz Oliveira,
Laura Alho, Daniel Ruivo Marques, Vânia Amaral,
Sandra C. Soares, Ana Allen Gomes
& Isabel M. Santos

Neuropsicologia baseada na evidência e neuromitos – o papel da investigação científica

A *neuropsicologia*, enquanto disciplina científica, é um ramo das neurociências que tem por objeto de estudo as relações entre as estruturas e funções encefálicas e os processos psicológicos (Mariën & Abutalebi, 2008) que incluem aspetos *cognitivos* (atender, perceber, imaginar, reconhecer, recordar, abstrair, compreender, descrever e escolher – decidir), *afectivos* (emocionar-se, vincular-se, avaliar, iniciar um ato), *comportamentais* (posicionar-se, mover-se, fazer, falar), *experienciais* (sentir a textura, a dor, o medo, a cólera, etc.), acompanhados por manifestações *vegetativas* (palidez, rubor, taquicardia, sudorese, etc.).

Do ponto de vista da intervenção (a dimensão profissional) a neuropsicologia “aplicada” é uma *especialidade psicológica*. Sendo a “clínica” um *método* e não uma área (contexto de intervenção), a *clínica neuropsicológica* (observação, análise e avaliação, reabilitação e reinserção na vida ativa, centradas num sujeito) pode ser exercida em contextos de *saúde* física e mental (centros de saúde, hospitais), de *educação* (necessidades educativas especiais, dano cerebral accidental em estudantes), de *trabalho* (funções executivas e desempenho profissional), de *justiça* (perícia e reabilitação social) e outros.

Quer na vertente de investigação científica quer na vertente de intervenção, “*Neuropsychology particularly puts emphasis on the clinical and experimental study of the cognitive effects of brain injury or neurological diseases, taking models of normal cognitive functioning into account*” (Mariën & Abutalebi, 2008, p. 1).

Os estudos experimentais (laboratoriais e de campo) são fundamentais para assegurar uma prática eficiente.

Health care decision making increasingly is guided by evidence that a treatment is efficacious, effective-disseminable, cost-effective, and scientifically plausible (...) Research has shown that numerous psychological interventions are efficacious, effective, and cost-effective. However, these interventions are used infrequently (...) in part because clinical psychologists have not made a convincing case for the use of these interventions (...) Clinical psychologists' failure to achieve a more significant impact on clinical and public health may be traced to their deep ambivalence about the role of science and their lack of adequate science training, which leads them to value personal clinical experience over research evidence, use assessment practices that have dubious psychometric support, and not use the interventions for which there is the strongest evidence of efficacy. Clinical psychology resembles medicine at a point in its history when practitioners were operating in a largely prescientific manner (Baker, McFall & Shoham, 2008, p. 67).

A *eficácia* tem a ver com a relação de causalidade entre uma determinada intervenção neuropsicológica e os resultados da mesma

no doente e suas circunstâncias. Os estudos de eficácia atingem elevados níveis de controlo experimental, assegurando o que se designa por “validade interna” (ver adiante no capítulo) dos estudos através do uso de critérios estritos de inclusão e exclusão de doentes nos ensaios, de métodos aleatórios de amostragem, de condições placebo e controlo, bem como monitorização dos procedimentos. Nos resultados incluem-se as análises e avaliações subjectivas dos doentes. Amiúde usam-se índices compósitos de “*preference-based measure of quality of life*” (Baker et al., 2009, p. 67).

A *efetividade* tem a ver com a capacidade analítica e avaliativa (*assessment*) e/ou os efeitos da intervenção em contexto do dia-a-dia (validade externa, generalização). Comparando a eficácia com a efetividade, “*A particular treatment may produce poorer overall outcomes in an effectiveness study than in an efficacy study*” (Baker et al., 2009, p. 70).

O *custo-efetividade* é estudado considerando os custos monetários e não monetários, do ponto de vista do neuropsicólogo (ex.: duração da intervenção, resistência do doente, treino exigido para exercer a função), do sistema de saúde (ex.: custos directos e indirectos) e do ponto de vista do doente (ex.: efeitos laterais dos tratamentos, desconforto, deslocações, perdas de horas de trabalho, etc.).

A *plausibilidade científica* tem a ver com a existência (ou não) de estudos metodologicamente rigorosos sobre “mecanismos de ação”. Há muitas intervenções sobre as quais não se conhecem os “mecanismos de ação” (ex.: medicamentos neuropsiquiátricos), mas o desconhecimento dos processos envolvidos sobretudo em intervenções de natureza psicossocial não permitirá distinguir o efeito da intervenção do efeito placebo. Por este motivo, os ensaios clínicos randomizados (RCT, de *randomized controlled/clinical trials*) são imprescindíveis. Os estudos de variáveis mediadoras podem ajudar a explicar a relação entre o procedimento e os efeitos.

Contudo é importante nunca esquecer que a investigação não é apenas *factual* (empírica). A investigação é também *conceptual* e *teórica*. Quando pretendemos saber num doente com dano cerebral o que

acontece ao tempo de reacção quando se aumenta o número de estímulos num ecrã de computador, a investigação é factual. Quando descrevemos matematicamente (ou pictoricamente) o modo como a progressiva coordenação de sequências de eventos, simultaneidades e durações permitem a um doente readquirir a noção (*awareness*) e o conceito (*idea*) de tempo, fazemos investigação *teórica*. Porém, quando analisamos o grau de consistência de um conceito (ex.: memória de trabalho), identidades e diferenças de conceitos (ex.: “coping” e “resiliência”), fazemos investigação *conceptual*. “*These three kinds of investigations are closely interrelated, and to stress this point we visualize them as the vertices of an equilateral triangle*” (Machado, Lourenço, & Silva, 2000, p. 2). A investigação conceptual está para a teoria como a metodologia está para a aquisição de dados.

Citando Machado et al (2000, pp. 5–6), com o subtítulo “*Robust Techniques and Fragile Theories*”:

When a scientific community invests most of its resources in factual investigations, another asymmetry is likely to develop, that between its sophisticated technology of data gathering and analysis, on the one hand, and its primitive conceptual structures and theories, on the other. Psychologists’ toolbox includes well-developed techniques of behavioral observation, coding, and measurement, a rich collection of experimental designs to test research hypotheses, and abundant repertoires of statistical techniques used to process and interpret experimental findings. This advanced technology might suggest that psychology’s field of inquiry is reasonably clear (...) Unfortunately, this is not the case. Psychological research is rich in tabular asterisks but only at the cost of theoretical risks and confusions; it uses powerful statistical techniques but has rarely delivered equally powerful concepts, functions, and theories.

O fascínio pelos factos e a sofisticação técnica (ex.: neuroimagem funcional) amiúde esconde uma pobreza teórica e, sobretudo conceptual que acarreta fragmentação e caos. “*The present scene in psychology is one... of fragmentation and chaotic diversity*” (Machado et al., 2000, p. 8). Outra consequência nefasta (que se deve também

à regra de que só interessam os últimos 5 anos de publicações) é o efeito de aglomerado amorfo em vez de uma progressiva integração de modelos, teorias e conceitos. *“In the natural sciences, each succeeding generation stands on the shoulders of those that have gone before, while in the social sciences each generation steps in the face of its predecessors”* (Machado et al., 2000, p. 9).

Deve ser garantido este triângulo investigativo (empírico, teórico e concetual) na neuropsicologia *tout court*. Só desta forma teremos uma *prática neuropsicológica baseada na evidência* – EBCNP (evidence-based clinical neuropsychological practice). A EBCNP tem promovido transformações concetuais e metodológicas, graças aos avanços em neuroimagem, genómica, proteómica, teoria psicométrica, definição formal de conceitos neuropsicológicos e tarefas (de *assessment* e intervenção) em termos ontológicos (Bilder, 2011).

Graças aos estudos experimentais (de laboratório e de campo), os estudos de séries de casos, os estudos longitudinais e seccionais-cruzados, as revisões de estudos (incluindo estudos muito antigos) e as metanálises, com crescente rigor conceptual, teórico e metodológico (análises matemáticas válidas), *“It is concluded that it is time to re-analyze and re-interpret the classical neuropsychological syndromes; and develop new assessment procedures, more in accordance with the twenty-first century living conditions”* (Ardila, 2013, p. 1).

Por outro lado, muitos *neuromitos* têm sido combatidos (Dekker, Lee, Howard-Jones, & Jolles, 2012; Pasquinelli, 2012). *“This suggests that neuroscience literacy is an important factor that enables individuals to differentiate science from pseudoscience”* (Ardila, 2013, p. 2). Entre os muitos *neuromitos*, referimos os seguintes: (1) se não beber água suficiente (6 a 8 copos por dia) o cérebro encolhe, (2) só usamos 10% do cérebro, (3) diferenças na dominância hemisférica pode explicar diferenças na aprendizagem, (4) os cérebros dos rapazes e os das raparigas desenvolvem-se ao mesmo ritmo, e (5) as pessoas são menos atentas depois de consumirem bebidas doces. *“Neuromyths can harm, albeit indirectly”* (Pasquinelli, 2012, p. 93)

Prática clínica neuropsicológica baseada na evidência – EBCNP

A prática baseada na evidência consiste na integração da melhor evidência da investigação com a experiência /expertise clínica e as crenças, os valores e as preferências do paciente (Levant et al., 2006). A APA destaca que a EBCNP é um processo, isto é, remete para uma maneira de ser e não um conjunto de tratamentos empiricamente suportados (EST – *empirically supported treatment*). Há níveis de EBCNP em função do controlo de variáveis e rigor analítico (Falzon, Davidson, & Bruns, 2010).

Por ordem crescente de exigência (com eventuais prejuízos em termos de eficiência), temos a (1) observação clínica (incluindo estudos de caso individuais), a (2) investigação qualitativa, os (3) estudos sistemáticos de casos, os (4) planos experimentais de caso único, a (5) investigação etnográfica e de saúde pública, os (6) estudos de processo-resultados, os (7) estudos sobre as intervenções tal como estas são «administradas» nos contextos naturais (i.e., investigação de eficiência/efectividade), os (8) ensaios controlados com aleatorização (RCT) e as (9) metanálises.

Os estudos de seguimento (follow-up) são igualmente importantes, na medida em que o êxito de uma terapia é indicado não apenas pela melhoria do funcionamento do paciente no fim da intervenção, mas também pela manutenção das melhorias após o final da terapia (Chelune, 2010).

Em síntese, sendo um imperativo ético prestar cuidados eficientes sem causar mais dano (*primum non nocere*), a clínica neuropsicológica só será uma EBCNP se assentar na evidência tripla: *pericial* (a experiência reflectida e partilhada dos clínicos, *expertise*), *técnica* (procedimentos empiricamente suportados – EST) e *científica* (investigação científica) na dupla vertente *básica* – processos psicológicos – e de *intervenção* (em que a análise a avaliação pelo doente é crucial). A investigação deve ser empírica, teórica e concetual. O fascínio das técnicas e métodos (ex.: neuroimagem funcional, pacotes sofisticados de

análise estatística de dados) não deverão ofuscar o mais importante: o rigor concetual. Efetivamente,

se num único milímetro cúbico de tecido cerebral, existem cerca de cem milhões de conexões sináticas entre nerurónios (...) interrogar a neuroimagem moderna é como pedir a um astronauta para olhar pela janela da nave espacial e dizer como está a América (...) as diferenças mensuráveis na anatomia cerebral só se aplicam ao nível de uma população, mas são atualmente inúteis no diagnóstico individual (Eagleman, 2012, p. 187).

Metodologia de Investigação

A investigação científica (não se confunda com investigação clínica) é um dos pilares da neuropsicologia baseada na evidência, quer a neuropsicologia teórica (e.g. estudos experimentais laboratoriais e de campo, observação sistemática) quer a neuropsicologia aplicada à saúde, à educação, ao trabalho, à justiça e a outros settings (e.g. ensaios clínicos aleatorizados, estudos de seguimento). Como especialidade que é da Psicologia, obedece aos mesmos princípios e procedimentos da investigação científica da mesma.

A investigação em neuropsicologia implica obrigatoriamente contextualização teórica e empírica (revisão de estudos), rigor no desenho dos estudos, bem como validade, rigor e precisão dos instrumentos de recolha de dados e sua respetiva análise. Na análise dos dados, a validade e o rigor só são garantidos com o recurso à matemática (cálculo e não apenas estatística), uma ferramenta útil e universal na investigação científica e cujo uso inadequado coloca sérios problemas éticos.

Os 6 modos de construir conhecimento

No domínio da prática de intervenção, o neuropsicólogo pode atuar em função de conhecimentos adquiridos e mantidos de seis modos

diferentes: a tenacidade, a intuição, a autoridade, o racionalismo, o empiricismo e a ciência.

A tenacidade é um método de construção de conhecimento baseado na superstição ou no hábito. Asserções do tipo “burro velho não aprende” são frequentemente infirmadas, contudo, há cientistas que mantêm estas crenças em virtude da crescente familiaridade com estes assuntos – efeito de mera exposição. A intuição é um método de construção do conhecimento que não se baseia no raciocínio nem na inferência. Não permite distinguir o conhecimento válido do inválido. É útil, porém, na formulação de hipóteses científicas. A autoridade é um método de construção do conhecimento baseado em fontes altamente respeitadas. Embora a opinião de um experto (não “esperto”) seja útil em ciência, nomeadamente na formulação de hipóteses e no planeamento das experiências, não deve constituir critério de verdade científica. Em ciência rejeita-se a evidência de autoridade, a favor da autoridade da evidência.

O racionalismo, por sua vez, é um método de construção do conhecimento que se baseia apenas no raciocínio. Confunde frequentemente pensamento correto (aspecto lógico) com conhecimento verdadeiro (aspecto gnosiológico). Considere-se o seguinte raciocínio: Estando provado cientificamente que o consumo de suplementos ácidos gordos ómega-3 acelera a recuperação de funções neurocognitivas num processo reabilitativo, se o John consome estes suplementos e a Mary não, então o John recuperará mais rapidamente do que a Mary. Do ponto de vista lógico, este raciocínio é correto. Porém, como a investigação infirmou a hipótese de partida, o raciocínio não é verdadeiro. Isto é, embora o cientista use o raciocínio lógico e a formulação matemática como garantes de rigor conceptual, a razão só por si é incompleta.

Finalmente, o empiricismo (amiúde confundido com a ciência) é um método de construção do conhecimento que se baseia apenas na experiência. A ciência valoriza a experiência, mas não a pessoal. Valoriza a experimentação, um método que permite uma recolha de dados com controlo de variáveis.

A ciência distingue-se por recorrer a observações sistemáticas, rigorosas e precisas (e.g. astronomia), a experiências (laboratoriais e de campo), ao raciocínio lógico e à matemática, podendo partir de intuições ou opiniões de expertos.

Neste sentido, o cientista pretende explicar, prever e controlar os fenómenos manipulando variáveis ou observando “padrões que ligam” diversas variáveis, recorrendo a métodos indutivos (generalizar diretamente a partir do observável) e a métodos hipotético-dedutivos (enunciar hipóteses e testá-las – princípio da falsificabilidade de Popper). Porém, na formulação dos enunciados teóricos é necessário distinguir entre “termos de observação ou observáveis” e “termos teóricos”. Para que um termo teórico seja cientificamente legítimo deverá estar relacionado a um observável mediante uma definição operacional. Por exemplo, em neuropsicologia o termo teórico “flexibilidade” é definido operacionalmente como o ato de mudar o modo de categorizar símbolos sempre que mudam as regras de categorização dos mesmos.

Os termos teóricos podem ser construtos hipotéticos ou variáveis intervenientes, relativamente às quais deve haver cuidado na análise e avaliação de dados clínicos e na conceptualização de planos de intervenção. Um construto hipotético é um processo postulado, isto é, admite-se que existe mas poderão não haver meios para o observar. Um exemplo em neuropsicologia é o construto “mapa cortical”. Uma variável interveniente não implica necessariamente que exista. É meramente heurística (ajuda a resolver ou a simplificar um problema teórico), possui um estatuto ontológico conceptual. Um exemplo é a variável “executivo central” no modelo de Baddeley para a memória de trabalho. Este procedimento contribui para a economia explicativa ou princípio da parcimónia que caracteriza a ciência: o que pode ser eficazmente explicado com “x” variáveis não deverá ser explicado com “x+n” variáveis.

Há um risco de ineficácia prática quando se usam variáveis intervenientes. Por exemplo, o conceito “motivação” (variável importante na adesão aos tratamentos) tal como tem sido usado, em termos

práticos não passa de uma etiqueta. Concluir de estudos que “as pessoas mais motivadas aderem mais aos tratamentos e que as pessoas aderem aos tratamentos quando estão motivadas” é uma explicação circular e não nos permite saber o que fazer para se aumentar a adesão (ficção explicativa).

Um indivíduo pode revelar uma diminuição progressiva de interações sociais, de consumo de alimentos, do peso corporal, aumento progressivo do tempo para adormecer, de comportamentos de choro e atos de fala do tipo “estou triste”, “não me apetece viver” e “não gosto de mim”. Este padrão recorrente (síndrome) pode ser resumido numa etiqueta: depressão. É uma variável interveniente que facilita a modelação (construção de modelos heurísticos) em estudos neste domínio. Porém, corre-se o risco conhecido como internalização das causas do comportamento. A partir de certa altura, uma variável interveniente, que era apenas uma hipótese de trabalho para resumir um conjunto de dados, rapidamente se transforma num construto hipotético com propriedades de explicação causal. Conclui-se que a pessoa apresenta aqueles sinais e sintomas porque tem uma depressão.

Uma forma de acautelar estes riscos (criar variáveis espúrias) é seguir protocolos validados pela comunidade científica. Há consensos internacionais assentes em razões lógicas e pragmáticas acerca de como investigar, controlar variáveis parasitas, modelar relações entre observáveis, recolher e analisar dados e publicar estudos. Estes consensos são o que se pode chamar exemplares partilhados. Por outro lado, os cientistas partilham suposições acerca do mundo, da ciência (e.g. materialismo, determinismo, holismo) e dos objetivos da mesma, sejam elas explícitas ou tácitas. É o que se pode chamar matriz disciplinar. A matriz disciplinar e os exemplares partilhados constituem um paradigma. Respeitando o paradigma científico, pode conseguir-se um conhecimento pragmaticamente verdadeiro, na medida em que o erro (inevitável) diminuirá exponencialmente (Fernandez, Domínguez, Garcia & Bujedo, 2005).

A (neuro)psicologia como ciência

Apesar de a ação humana poder e dever ser explicada envolvendo diversos tipos de variáveis (e.g. genéticas, fisiológicas, geofísicas, culturais) comporta uma especificidade que exige um nível de análise apropriado: o nível psicológico.

Os cientistas devem estudar os fenômenos neuropsicológicos ao nível comportamental. Por exemplo, é importante saber que, apesar das diferenças individuais nos circuitos dopaminérgicos e no funcionamento metabólico do núcleo accumbens, as dependências também têm de ser explicadas ao nível comportamental: cueing, aprendizagem social, esquemas de reforço aleatório, de taxas e de intervalos de tempo.

Ao nível comportamental, a neuropsicologia deverá seguir o paradigma científico. Só assim evitará cair nas armadilhas das já mencionadas explicações circulares, ficções explicativas e internalização das causas do comportamento, em suma, evitará cair no discurso oco e redondo, rico em metáforas e analogias com ineficácia prática. Evitará também a frequente falácia mereológica. A “mereologia” é a lógica das relações entre o todo e as partes e a falácia mereológica consiste em atribuir às partes propriedades do todo (Bennett & Hacker, 2007). Um exemplo é afirmar que a área pré-frontal controla atos impulsivos. Na verdade, o humano controla atos impulsivos usando a área pré-frontal. De outro modo, bastaria uma neurocirurgia ou um fármaco para resolver o problema e o neuropsicólogo seria perfeitamente dispensável.

Os passos da investigação científica

O método de construção de conhecimento científico assenta em cinco passos: identificar um problema, desenhar o estudo, conduzir o estudo, analisar dados e comunicar os resultados.

O cientista, tal como o cidadão comum, investiga para resolver um problema teórico ou técnico que envolve sempre relações entre variáveis. Embora se possa laboratorialmente “isolar” duas variáveis, anulando ou mantendo constantes outras variáveis, e descobrir uma relação de causalidade simples, no “terreno” lidamos com teias de causalidade. Por exemplo, a relação entre o arousal e o rendimento cognitivo é uma função parabólica se a variável cognitiva for a tomada de decisão, e é uma assíntota se a variável cognitiva for a atenção focalizada. Ambas são relações não lineares.

Como em muitas outras ciências, na neuropsicologia também há relações de causalidade determinísticas e relações de causalidade probabilísticas. Porém, não se confunda relação determinística com linearidade e a probabilística com não-linearidade, já que uma relação de causalidade não linear pode ser determinística.

Descobrem-se relações entre variáveis observando, medindo e registando o que acontece de comum em diversas instâncias de um acontecimento ou evento (método da concordância). Porém, só este princípio não basta. Por exemplo, imagine que bebe hoje whisky e come pão, amanhã bebe aguardente e come pão e depois bebe conhaque e come pão. Se verificar que nos três dias se embriagou, não poderá concluir que foi por ter comido pão (uma variável comum).

Necessita de ter em conta também o método da diferença. Se depois da primeira observação experimentar comer pão durante três dias sem as referidas bebidas e, numa segunda fase, beber uma das três bebidas durante três dias, verificará que nos dias em que comeu pão sem as referidas bebidas não se embriagou; só se embriagou na segunda fase. Um outro princípio é o método da variação concomitante, segundo o qual haverá uma relação de causalidade entre duas variáveis se estas variarem em paralelo. Por exemplo, pode durante três dias comer só pão, noutros três dias beber um copo de whisky, noutros três dias beber dois copos de whisky e noutros três dias beber três copos de whisky. Verificará não só que nos dias em que come só pão não se embriagou, como também verificará que

nas diferentes séries de três dias com doses crescentes de whisky o grau de embriaguez variou com a dose – relação dose-resposta.

Com estes princípios metodológicos, estabelece-se uma relação de causalidade se a causa precede o efeito, se a causa se relaciona com o efeito (usando os métodos acima mencionados) e se não há outra explicação plausível.

Tendo em conta a natureza das relações entre variáveis e o modo de “encontrá-las”, um problema de investigação pode ser definido como uma interrogação do tipo “que relação existe entre as variáveis x, y e/ou z?”

Há quatro critérios para definir um bom problema: a) o problema deve ser apresentado sob a forma de uma questão; b) a questão deve explicitar uma relação entre as variáveis; c) a questão tem de poder ser respondida através de um teste empírico; e d) a questão tem de ser precisa (especificidade da questão de investigação).

Para formular o problema o cientista poderá usar como fontes o dia-a-dia, exigências práticas, investigação prévia e teoria.

Relativamente ao dia a dia (quotidiano) o acidente de Phineas Gage deu início a uma vastíssima série de investigações sobre as lesões frontais e as alterações de personalidade e das funções executivas. No que respeita às exigências práticas (técnicas), uma correta avaliação da memória para dígitos necessita que se recolham dados de amostras aleatórias para se definirem valores normativos. Experiências já efetuadas e publicadas são uma excelente fonte de inspiração para formular problemas de investigação (investigação prévia). Muitas vezes torna-se necessário repetir uma experiência ou resolver o problema de existirem resultados contraditórios de experiências anteriores. Outras vezes, experiências anteriores respondem a determinadas questões de investigação mas colocam novas questões. A teoria [um grupo de leis logicamente organizadas com uma função de “finalidade” (goal) – integrar leis e factos – e uma função “instrumental”

(tool) – guiar a investigação] é outra excelente fonte de inspiração para formular problemas de investigação.

Uma vez suscitado o problema (definição do problema) pelo dia a dia, pela exigência técnica, pela investigação prévia e/ou pela teoria, a correta formulação (especificação do problema) implica uma revisão de literatura científica. Para tal, é necessário definir objetivos para a mesma: adquirir informação sobre o tema a que se refere a questão de investigação; adquirir informação sobre metodologias de investigação relacionadas com o tema; ou adquirir informação sobre ambos.

Definidos os objetivos, procede-se à revisão da literatura: livros, revistas científicas, bases eletrónicas de dados, e/ou recursos da Internet.

Os livros permitem uma primeira familiarização com o tema, apesar do risco de desatualização. Por outro lado, raramente é submetido a revisão cega por pares. Um bom livro para pesquisa em Psicologia é o *Annual Review of Psychology* que se pode encontrar na base eletrónica PsycINFO.

As revistas (ou jornais) científicas são as melhores e mais atualizadas fontes de informação para formular problemas. Uma das melhores formas de pesquisar é consultando a *Psychological Abstracts*, que reúne resumos de livros, artigos, relatórios técnicos, monografias e outros documentos científicos desde 1927. Não se deve cair na armadilha de procurar apenas artigos recentes (e.g. últimos cinco anos), na medida em que o conhecimento científico é cumulativo e por vezes há erros metodológicos de muitas décadas atrás que se propagam sem a possibilidade de os identificar.

Os livros e as revistas podem ser procurados em bases eletrónicas de dados (e.g. PsycINFO, uma base de dados eletrónica que dá acesso a resumos e citações nos domínios das ciências do comportamento e em saúde mental, nomeadamente neuropsicologia; MEDLINE, uma base de dados sobre medicina, biomedicina e cuidados de saúde).

Um dos problemas com que os investigadores se debatem muitas vezes é com a credibilidade das revistas ou fontes. Neste sentido, existe uma ferramenta cada vez mais usada, o fator de impacto (FI), que é uma medida de credibilidade e prestígio calculada a partir do número de citações de artigos. Depois de vários anos a compilar dados estatísticos sobre publicações para o Science Citation Index (SCI), em 1975 o Institute of Scientific Information (ISI) iniciou a publicação do Journal of Citation Report (JCR) e do Social Sciences Citation Index (SSCI). O JCR providencia uma ferramenta quantitativa para ordenar, avaliar, categorizar e comparar revistas científicas. Porém, também é importante avaliar outros aspetos tais como o tipo de artigos e o FI por tema/especialidade. Deste modo, cada revista deverá ser avaliada no seu respetivo contexto.

Como muitas revistas desencorajam listas extensas de referências, os artigos de revisão geralmente são citados mais frequentemente porque sumariam uma grande quantidade de artigos anteriores. No ISI, um artigo com mais de 100 referências é codificado como artigo de revisão. Por isso, as revistas com maiores FI são frequentemente revistas de revisão. Um tipo especial de revisão é a meta-análise: os resultados dos estudos análogos são analisados como se fossem casos e calculam-se os tamanhos dos efeitos relativamente a medidas de associação entre variáveis ou a medidas de diferenças entre grupos de participantes.

Uma vez especificado o problema, partindo das fontes anteriormente mencionadas, o cientista estará em condições para formular objetivos de estudo ou hipóteses. Uma hipótese é uma afirmação em que se explicita uma relação de causalidade entre duas variáveis. Pode afirmar-se que se espera encontrar uma relação entre variáveis ou uma diferença entre condições ou grupos de participantes – hipótese alternativa – ou que não se espera encontrar – hipótese nula.

Imagine-se um estudo com indivíduos com acidente vascular cerebral frontal que mostram dificuldade em conter a cólera quando são provocados. Pretende-se analisar a eficácia diferencial do treino autoinstrucional comparado com um determinado fármaco. Para o

efeito imagine-se que se distribuem aleatoriamente os doentes por dois grupos: grupo MED tratado com o fármaco e o grupo PSIC que é alvo do treino autoinstrucional. Um exemplo de uma hipótese relativa à comparação de grupos poderia ser: “O grupo PSIC adquirirá a competência de conter a cólera num número de dias inferior ao número de dias que o grupo MED demorará a adquirir a mesma competência”. Já um exemplo de uma hipótese relativa à associação de variáveis poderia ser “No grupo PSIC o tempo necessário (em dias) para adquirir a competência de conter a cólera (variável X1) será tanto menor quanto maior for o número de treinos por dia (variável X2)”.

A fim de analisar os dados com o objetivo de testar a hipótese de comparação de grupos, o investigador poderá recorrer a testes estatísticos para comparação das médias dos “números de dias” de cada um dos grupos. Imaginando que a hipótese se tenha confirmado, o teste estatístico permitirá saber se a diferença encontrada entre as médias é ou não devida ao acaso. Será importante também calcular o tamanho do efeito. Imagine-se que o grupo PSIC revelou competência para controlar a cólera em 14 dias de treino e que o grupo MED revelou a mesma competência em 17 dias. Tendo em conta o número de participantes no estudo, o teste estatístico que compara a diferença entre os valores dos dois grupos poderá revelar que a diferença de três dias é estatisticamente significativa. Mas, o tamanho do efeito (três dias em dezassete) será relevante?

Com o intuito de analisar os dados com o objetivo de testar a hipótese de associação de variáveis, o investigador poderá recorrer a testes estatísticos (e.g. matrizes de correlações, regressões) ou ao cálculo (e.g. funções quadráticas, logarítmicas). Estes procedimentos matemáticos serão abordados a propósito da análise dos dados.

Desenhar um estudo

Uma vez especificado o problema e formuladas as hipóteses, o cientista terá de desenhar o estudo. Para tal, primeiro terá de identificar o tipo de investigação: experimental ou não experimental?

Os estudos não experimentais podem ser quantitativos ou qualitativos. Os estudos não experimentais quantitativos poderão ser:

1. Correlacionais – estudar apenas relações entre variáveis (e.g. saber se a memória de trabalho diminui com a ansiedade).
2. Ex post facto – comparar médias ou medianas das medições de uma determinada função neurocognitiva (e.g. respostas no teste de Semelhanças da WISC) de dois grupos que se distinguem por terem estado (os casos) ou não terem estado expostos (os controlos) a uma outra variável que se acredita ter influência na função neurocognitiva medida (e.g. maus-tratos).
3. Longitudinais e Seccionais Cruzados – nos estudos longitudinais medem-se competências num determinado grupo (ou mais grupos) de participantes (para definir a linha de base) e durante dias, meses ou anos fazem-se medições periódicas aos mesmos (e.g. acompanhar um grupo de indivíduos com diagnóstico de Hiperatividade com Défice de Atenção e outro grupo sem diagnóstico de perturbação psiquiátrica, desde os 7 anos de idade até aos 16, para saber qual dos grupos tem mais traumatismos cranioencefálicos neste período de tempo). Como estes estudos são dispendiosos, por vezes faz-se um estudo transversal (avaliados de uma só vez) com indivíduos com diferentes idades (7, 9, 11, 13, 15 e 17 anos) – seccional cruzado.
4. Observação naturalista – recorrendo a câmaras de vídeo e áudio, com infravermelhos para o escuro ou observadores camuflados, registam-se comportamentos que depois serão alvo de análise qualitativa (descritiva) e também quantitativa (frequências de determinados atos). Por exemplo, as gravações de crises epiléticas noturnas são importantes em neuropsicologia.
5. Meta-análise – analisam-se matematicamente os resultados de diversos estudos análogos como se fossem casos, comparando grupos ou analisando a associação entre variáveis. Este tipo de estudos é muito importante em neuropsicologia.

6. Sondagem – recorrendo a questionários recolhem-se dados de grandes amostras (e.g.: estudar as crenças e os neuromitos que podem dificultar a procura de ajuda neuropsicológica).

Por outro lado, os estudos não experimentais qualitativos poderão ser:

1. Fenomenológicos – descrever e organizar dados recolhidos por introspeção (e.g. quanto do ciúme mórbido pós-traumatismo cranioencefálico se deve a crenças e expectativas prévias?).
2. Etnográficos – descrever padrões de ação de determinados grupos humanos. A propósito da importância deste tipo de estudos, *“it is time to re-analyze and re-interpret the classical neuropsychological syndromes; and develop new assessment procedures, more in accordance with the twenty-first century living conditions”* (Ardila, 2013, p. 1).
3. Estudo de caso – descrever casos clínicos (ou séries de casos clínicos). As afasias de Broca e de Wernicke são exemplos de resultados de investigação não experimental qualitativa na vertente de estudo de casos.

Os estudos experimentais distinguem-se dos anteriores por implicarem manipulação das variáveis independentes. Podem ser laboratoriais (em que se controlam as potenciais variáveis parasitas) ou de campo (experiências feitas em contexto do dia a dia, sem conhecimento dos participantes durante a experiência, seguidas de obtenção de consentimento informado). Os estudos laboratoriais garantem elevada validade interna dos estudos, ao passo que os de campo (ecológicos) garantem a validade externa dos mesmos (possibilidade de generalizar a outras pessoas ou contextos).

Em ambos os tipos de estudos, as variáveis serão discretas se forem constituídas por unidades inteiras ou categorias (e.g. número de brinquedos) e serão contínuas se admitirem uma infinidade de valores entre quaisquer dois valores da variável (e.g. idade, estatura, peso, tempo de reação). Poderão ainda ser qualitativas (variarem em espécie, como por exemplo, quadro clínico que apresentem os indi-

víduos de uma amostra) ou quantitativas (variarem em quantidade, como por exemplo, o tempo de reação em segundos).

Na relação entre variáveis, as que causam ou predizem modificações noutras são variáveis independentes e as que sofrem as modificações pela ação das primeiras (ou preditas pelas primeiras) são as variáveis dependentes.

Quanto ao número de variáveis independentes a usar, é recomendável não usar mais de três. No que diz respeito às dependentes, o ideal seria escolher comportamentos diretamente observáveis (motores ou verbais). Porém, por vezes, por razões éticas, teóricas, técnicas ou financeiras, os neuropsicólogos podem ter de usar opiniões, autoavaliações, entre outras. Se o cientista quer saber quantas palavras um doente recupera com um determinado método de reabilitação, a variável é um comportamento verbal (neste aspeto não se distingue de andar de bicicleta). Quando se pergunta quantas consegue recordar, a variável será uma autoavaliação.

Quanto ao número de variáveis dependentes a usar, mais do que uma é problemático, apesar de existirem técnicas de análise estatística multivariada.

Fiabilidade e Validade dos estudos

A fiabilidade ou fidelidade de um estudo deve ser assegurada. Tem a ver com a consistência, estabilidade ou repetibilidade dos resultados. Um protocolo bem definido é a melhor forma de garantir a fidelidade no que diz respeito à variável independente. No que diz respeito à fidelidade relacionada com a variável dependente, nas variáveis comportamentais deve haver cuidado quanto ao rigor e precisão das medições, e nas variáveis “resultados de testes psicológicos” deve ter-se em conta a fidelidade teste-reteste dos instrumentos: a fidelidade pelas formas equivalentes e a fidelidade pelo método das metades. A fidelidade teste-reteste mede-se calculando os coeficientes de correlação entre duas administrações diferidas do mesmo teste. Quanto mais próximo de +1 for o coeficiente, mais fidedigno é. Na

fidelidade pelas formas equivalentes, os participantes respondem a duas formas diferentes de um mesmo teste e calcula-se o coeficiente de correlação, interpretando-o da mesma forma. Na fidelidade pelo método das metades, calculam-se os coeficientes de correlação entre as respostas aos itens da primeira metade do teste com as respostas aos itens da segunda metade (ou entre itens ímpares e itens pares).

A validade tem a ver com a correção ou verdade de uma inferência. Nos testes, a validade de conteúdo tem a ver com o grau com que os itens de um teste ou as tarefas são uma amostra representativa do domínio em estudo e é um indicador que se avalia através de julgamento por especialistas nesse domínio (método dos juizes). A validade relacionada com critério tem a ver com a possibilidade de se poder usar procedimentos ou medidas comportamentais para inferir ou prever algo que será usado como critério. Subdivide-se em dois tipos: validade preditiva (usar medidas para prever um futuro desempenho) e validade concorrente (usar medidas para prever um desempenho em simultâneo). Finalmente, a validade de construto tem a ver com a adequação das medidas para inferir acerca do mesmo. Para definir a sua validade, primeiro deve ter-se uma definição clara do construto, identificando as características prototípicas. Depois deve procurar-se na literatura toda a informação sobre a sua operacionalização.

O efeito experimentador é uma ameaça à validade de construto de um estudo ou de um instrumento de medida, bem como a reatividade à situação experimental.

As expectativas e atributos do experimentador podem influenciar os resultados de uma experiência. Um exemplo clássico é o do famoso cavalo Clever Hans. O seu cuidador, von Osten, colocava problemas aritméticos ao cavalo (e.g. somar dois números) e o cavalo, surpreendentemente, acertava nas respostas. Em 1907, o cientista Pfungst, observou atentamente o desempenho do Clever Hans e reparou numa subtileza crucial: o cavalo dava a resposta, batendo com o casco, e quando batia a ésima vez que correspondia à resposta correta, von Osten olhava para o cavalo de modo não intencional e

não era notado pelos espectadores. Este olhar não intencional servia de pista ao cavalo para parar de bater com o casco na resposta certa.

Embora apenas cerca de 1% das experiências apresentem enviesamentos, 60% dos enviesamentos favorecem as expectativas do experimentador. Este fenómeno foi detetado num estudo de 21 investigações realizado por Rosenthal, em 1971 – efeito Rosenthal. Já no que diz respeito à reatividade à situação experimental, as perceções (das exigências da experiência) e interesses (em mostrar imagem positiva) dos participantes podem influenciar os resultados no estudo. Por isso, é frequente em clínica efetuarem-se ensaios clínicos cegos (e.g. o participante não sabe que medicamento toma).

Finalmente, os desenhos propriamente ditos deverão garantir a validade da investigação, um outro tipo de validade. A validade de um estudo pode ser interna, externa e matemática.

Quando se pode afirmar que um estudo possui validade interna? Suponhamos que um investigador quer efetuar um estudo com o objetivo de avaliar o efeito de um determinado método de reabilitação cognitiva e que, ao mesmo tempo, sabe que dois neuropsicólogos disponíveis para a experiência possuem perfis de relacionamento interpessoal totalmente opostos. Se decidir criar dois grupos diferentes de doentes que irão aprender uma determinada competência em salas diferentes com um dos neuropsicólogos numa sala e o outro na outra sala, o estudo não é internamente válido, na medida em que o investigador dificilmente poderá concluir que os resultados de aprendizagem se devem ao método que testou. Isto é, os resultados diferentes entre os dois grupos de doentes podem ser devidos pura e simplesmente à diferença de perfis interpessoais dos dois neuropsicólogos.

Para se garantir a validade interna de um estudo, os investigadores terão de controlar as variáveis que podem interferir (parasitas ou confundentes) nos efeitos das variáveis independentes sobre as variáveis dependentes, eliminando-as ou mantendo-as constantes ao longo do estudo.

Entretanto, um investigador pode ter feito um estudo internamente válido, mas se tiver efetuado um estudo com uma amostra não representativa da população, não poderá generalizar os resultados do estudo à população. Nestas circunstâncias diz-se que o estudo não possui validade externa. Esta pode ser validade de população (poder generalizar os resultados a diferentes pessoas de uma população), validade ecológica (poder generalizar a diferentes contextos), validade temporal (poder generalizar a diferentes momentos do tempo), validade variação de tratamento (poder generalizar a diferentes tratamentos experimentais) e validade de resultado (poder generalizar a outras variáveis dependentes correlacionadas). Um exemplo de uma ameaça à validade temporal é a variação sazonal de diversas funções biológicas. A seleção aleatória dos participantes para os estudos garante a validade externa da população.

Finalmente, como em muitos estudos as conclusões resultarão de análises matemáticas, é importante que sejam as adequadas. Se não forem, o estudo não possui validade matemática. Por exemplo, não faz sentido calcular a média do estado civil. Se atribuirmos à categoria “solteiro” o valor 1, à categoria “casado” o valor 2, à categoria “divorciado/separado” o valor 3 e à categoria “viúvo” o valor 4, o que significaria uma média de 2,6? Um pouco mais do que casado mas não divorciado?

A não garantia de validade dos estudos pode ser desastrosa (para um exemplo, consultar (Williamson, Goldshmidt, & Colton, 1986). As principais ameaças à validade interna de um estudo são a história (qualquer evento entre o início do tratamento experimental e a medição da variável dependente ou entre um pré-teste e um pós-teste), a maturação (mudanças nas condições internas dos participantes que ocorrem em função da passagem do tempo, tais como idade, fadiga, aprendizagem), a instrumentação (e.g. se os dados forem recolhidos por aplicação de testes por diferentes psicólogos, as diferenças de grau de treino na aplicação dos referidos testes invalidará o estudo), o testing (mudanças nos resultados de um teste em virtude do contacto prévio com o mesmo teste), o artefacto de regressão (o efeito de regressão à média faz com que numa observação um participante possa ter resultados muito elevados e numa outra sessão tenha re-

sultados muito abaixo da média), o desgaste (perder participantes: mortalidade, abandono – drop out, ou rejeição pelo investigador – wash out) e os efeitos aditivos e interativos (quando num mesmo estudo se combinam várias ameaças à validade interna, podendo os efeitos serem somados ou potenciados).

Para evitar as ameaças à validade, há diversas técnicas de controlo:

1. Aleatorização – seleção aleatória de indivíduos da população e atribuição aleatória de indivíduos a determinados grupos;
2. Emparelhamento:
 - i. Pode ser por constância de variáveis parasitas (e.g. usar só homens em duas condições experimentais diferentes, A e B);
 - ii. Pode ser por manipulação das variáveis parasitas (e.g. usar homens e mulheres nas duas condições experimentais, A e B);
 - iii. Pode ser por controlo conetivo – imagine que treina um rato a pressionar uma alavanca a cada vinte segundos. Sempre que o rato falha recebe um choque elétrico. Verificará que o rato rapidamente aprende a pressionar a alavanca, mas periodicamente falha. Verificará também que o rato desenvolve úlcera gástrica. Não sabe se é pela acumulação de choques ou se é pelo facto de ter de estar atento para pressionar a alavanca (controlo). Se colocar noutra jaula outro rato que recebe um choque cada vez que o 1º recebe, em virtude de um dispositivo de conexão eléctrica, o 2º rato receberá o mesmo número de choques eléctricos e na mesma sequência temporal. Assim, se verificar que o 1º apresenta maior probabilidade de desenvolver uma úlcera pode concluir que se deve ao controlo e não à mera exposição aos choques.
3. Contrabalanceamento – é uma técnica para controlar o efeito de ordem (a sequência em que as condições experimentais são apresentadas) e o efeito de sobre-transporte em que o desempenho numa primeira condição experimental influencia o desempenho numa segunda condição. Uma técnica de contrabalanceamento é

intra-sujeitos, em que o participante é submetido a uma condição experimental A, depois a uma condição experimental B, depois à mesma B e depois à A (contrabalanceamento: ABBA).

No contrabalanceamento inter-sujeitos a cada participante de um grupo é atribuída uma ordem ou sequência diferente de condições experimentais. Quando se tem de controlar duas fontes de variabilidade, usa-se o quadrado latino (Alferes, 1997).

4. Controlo dos efeitos do experimentador e do participante: Para controlar estes efeitos usam-se os estudos duplamente cegos em que nem o experimentador nem o participante sabem que condições experimentais são aplicadas. Outra forma de controlar estes efeitos é recorrer à automação (dispositivos automáticos de recolha de dados).

Analisar dados

A análise dos dados quantitativos implicará abordagens diversas consoante o tipo de dados e o desenho da experiência. Pode ser necessário efetuar uma análise matricial (e.g. sociometria, correlações múltiplas), cálculo vetorial (e.g. perceção visual do movimento), análise trigonométrica (e.g. ritmos de desempenho cognitivo), cálculo diferencial (e.g. curvas de aprendizagem), cálculo integral (e.g. áreas sob a curva em probabilidades), testes estatísticos (e.g. ANOVA), entre outros. Para o efeito, podem usar-se diversos pacotes de análise matemática (e.g. MATLAB, EXCEL, SYSTAT, SPSS).

Toda a análise de dados deverá começar por uma análise visual de dados (e.g. gráficos, diagramas de dispersão). Por exemplo, se a relação entre duas variáveis for uma parábola (função quadrática) e o investigador não efetuar uma análise visual de dados, poderá calcular uma correlação linear e concluir que não há relação, havendo.

A análise de dados implica decisões que deverão ter em conta o nível de medida e, no caso das análises estatísticas, os pressupostos de normalidade.

Quanto ao nível (ou escala) de medida, as escalas poderão ser nominais, ordinais, intervalares ou racionais. A escala nominal respeita o elemento numérico “identidade”, isto é, os numerais (agrupamentos de 1, 2 ou mais dos símbolos entre 0 e 9) não representam números (quantidades, obtidas por contagem ou por medição). São meras etiquetas/ rótulos. O investigador pode decidir atribuir o numeral “1” ao sexo masculino e o numeral “2” ao sexo feminino, como poderia optar por atribuir as letras “M” e “F”. Não teria sentido afirmar que o sexo feminino (2) é o dobro do sexo masculino (1) ou que o sexo masculino é o primeiro (1) e o sexo feminino é o segundo (2). Neste nível de medição apenas se podem calcular frequências absolutas e relativas, percentagens, modas ou efetuar testes de Qui Quadrado.

A escala ordinal respeita os elementos numéricos “identidade” e “ordem”, isto é, os numerais representam ordens (crescentes ou decrescentes). Por exemplo, o investigador pode atribuir o numeral “0” para “nunca”, “1” para “poucas vezes”, “2” para “muitas vezes” e “3” para “sempre” (ordem crescente). Porém, entre os numerais 0, 1, 2 e 3 os intervalos não são iguais (e.g. não é dada indicação sobre a distância entre “nunca” e “poucas vezes” e sobre a distância entre “poucas vezes” e “muitas vezes”; variará de respondente para respondente). Neste nível de medida o investigador já poderá usar testes estatísticos não paramétricos (e.g. U de Mann-Whitney) porque os valores representam postos.

O nível intervalar respeita o elemento numérico “aditividade”, isto é, os intervalos entre os valores são iguais (unidades de medida) pelo que já constituem quantidades somáveis. Se estiverem assegurados os pressupostos de normalidade (adiante explicitados), o investigador também já poderá usar estatísticas e testes estatísticos paramétricos (e.g. médias, desvios-padrão, correlações lineares, testes t para comparação de médias). Porém, em rigor, não deveria efetuar multiplicações, divisões, potenciações, radiciações, entre outros.

Já o nível racional permite efetuar multiplicações, divisões, potenciações, radiciações, logaritmos e outras porque respeita o elemento numérico “origem” (possui zero absoluto). Por exemplo, a escala de

temperatura em graus Celsius é intervalar porque não possui zero absoluto. Contudo o “zero” é uma decisão arbitrária (convencional), pelo que há graus negativos. A escala Kelvin, por outro lado, possui zero absoluto. No nível racional é possível calcular médias geométricas, coeficientes de variação, regressões e estatística multivariada.

Para além dos níveis de medida, os pressupostos de normalidade são igualmente importantes na escolha das estatísticas e dos testes estatísticos. Quando queremos estudar características de uma dada população selecionamos uma amostra, de preferência aleatoriamente. Se for possível, a partir da amostra procuraremos estimar os valores das características da população (parâmetros) a partir dos valores encontrados na amostra (estatísticas). Os parâmetros a estimar representam-se com letras gregas (e.g. μ para média) e as estatísticas representam-se com letras latinas (e.g. M para média). Se a distribuição for normal (distribuição de participantes representada por uma linha curva em forma de sino), será possível estimar parâmetros a partir das estatísticas – estatística paramétrica. Se não for normal, só poderá ser usada estatística não-paramétrica. Para estimar parâmetros extraem-se amostras da população e calculam-se as estatísticas de cada amostra – estatísticas amostrais. Podem calcular-se também distribuições amostrais de diferenças entre duas estatísticas (e.g. médias amostrais) e de coeficientes de correlação.

Quando as amostras são grandes ($n \geq 30$) é relativamente simples determinar os intervalos de confiança (IC, definidos através de limites de confiança) porque as distribuições amostrais tendem para a curva normal. Quanto maior for o número de participantes numa amostra, maior é o nível de confiança e menor é o IC.

Outro indicador usado na estimação é a significância estatística “ p ” que é igual a “ $1 - IC$ ”. A um IC com um nível de confiança de 95% corresponde uma significância de 5% ($p = 0,05 = .05$). Assim se definem-se níveis de significância (α) tais como 0.05 e 0.01. Perante uma hipótese alternativa ou de investigação H_1 (e.g. o grupo de doentes frontalizados submetidos a reabilitação neuropsicológica das funções executivas terá maior capacidade de concentração da atenção ao fim

de um mês do que o grupo tratado farmacologicamente) e a hipótese nula H_0 (e.g. entre o grupo de doentes frontalizados submetidos a reabilitação neuropsicológica das funções executivas, o grupo tratado farmacologicamente não terá diferenças na capacidade de concentração da atenção ao fim de um mês) o investigador decidirá rejeitar a hipótese nula (aceitando a alternativa) se o “p” encontrado for inferior ao nível de significância α e decidirá aceitar a hipótese nula se “p \geq α ”.

Porém, poderemos rejeitar a hipótese nula, sendo correta, o que constitui um Erro Tipo I. Ou poderemos não rejeitar a hipótese nula, sendo falsa, o que constitui um Erro Tipo II (Poeschl, 2006).

Outro problema associado aos níveis de significância é a decisão dicotómica: rejeição ou não rejeição da hipótese nula. Assim, com um $p = 0,04$ rejeita-se a hipótese nula e constrói-se teoria a partir da hipótese alternativa, mas com um $p = 0,05$ (apenas + 0,01) aceita-se a hipótese nula e dificilmente se publicará o artigo. Em suma, o recomendável é usar IC ou indicar o valor exato de “p”.

Para além dos IC, os tamanhos dos efeitos são igualmente imprescindíveis (como já foi referido anteriormente). Por exemplo, uma correlação de 0,50 poderá parecer interessante e estar associada a um IC 95%, mas o coeficiente de determinação (correlação elevada ao quadrado) é igual a 25%. Isto é, a associação entre as duas variáveis em estudo só explica 25% da variância. Os restantes 75% são explicados por outras variáveis.

Os testes estatísticos podem ser paramétricos ou não paramétricos. Os testes paramétricos só se podem usar se os dados tiverem sido recolhidos de uma amostra com participantes selecionados e/ou atribuídos a grupos de modo aleatório, se os dados são no mínimo intervalares e se o tamanho da amostra for no mínimo de 30 participantes. Só assim é possível estimar os parâmetros média m e desvio-padrão s da população a partir das estatísticas M e DP da amostra. Se não estiverem assegurados estes pressupostos, usar-se-ão testes não paramétricos.

Os testes estatísticos usados para comparar medidas de tendência central (médias ou medianas) dividem-se em duas famílias: os que comparam entre 2 grupos e os que comparam entre mais de 2 grupos. Os grupos podem ser independentes (participantes diferentes entre os grupos) ou emparelhados (participantes emparelhados em diversas variáveis ou momentos diferentes de medição com um mesmo grupo de participantes – medidas repetidas). Em suma, tendo em conta as características da distribuição (normal ou não normal), o número de participantes ($n > 30$ ou $n < 30$) e os níveis das medidas, os testes mais frequentemente usados nas análises estatísticas são os que constam da Tabela 2.1.

Tabela 2.1 Testes Estatísticos.

	Comparação de Grupos (G)				Relação de variáveis (v)	
	2 G		> 2 G		2 v	> 2v
	Indep	Emp/Rep	Indep	Emp/Rep		
Param	t	t	ANOVA	ANOVA	r	Análise factorial; Regressão
Não Param	U de Mann- Whitney	Z de Wilcoxon	H de Kruskal- Wallis	D de Friedman	ρ	χ^2 ; Análise Correspondências

Legenda: «Indep»—grupos independentes; «Emp/rep»—grupos emparelhados ou medidas repetidas; «Param»- testes paramétricos; r: coeficiente de correlação linear de Pearson; ρ : coeficiente de correlação não paramétrico de Spearman.

Normas e Informações para Reportar, Analisar e Criticar Artigos com Estudos Neuropsicológicos

A publicação da investigação neuropsicológica em revistas com revisão de pares, que são acessíveis a clínicos e investigadores é fundamental para a divulgação científica e impreterível para a utilização de práticas neuropsicológicas baseadas na evidência. (Bilder, 2011; Chelune, 2010). Contudo, após uma avaliação sistemática da comunicação/publicação dos resultados da investigação neuropsi-

cológica, verificou-se um insuficiente relato dos elementos básicos dos métodos utilizados (e.g., Altman & Dore, 1990; Altman, 2002) associado a uma correlação negativa entre a eficácia do tratamento e o rigor metodológico do ensaio clínico e da metanálise (Moher et al., 1998). Efetivamente, uma das pedras angulares do método científico é a replicação, e para ser possível replicar um estudo previamente realizado, o manuscrito publicado (ou suplementos disponíveis) deve delimitar claramente o conceito e explicitar exaustivamente (com um elevado grau de detalhe) a metodologia utilizada (Miller, Schoenberg, & Bilder, 2014). Embora a maioria dos estudos publicados inclua uma seção sobre a metodologia utilizada, muitos deles não fornecem detalhes adequados sobre todo o processo de investigação, impossibilitando a replicação, sendo as análises estatísticas, um dos tópicos mais problemáticos (Ioannidis, 2005). Perante isto, torna-se essencial a existência de **guidelines (padrão universal)** para reportar corretamente uma investigação em neuropsicologia, permitindo a quem lê o artigo conhecer todos os passos dados pelo experimentador desde a delimitação conceptual aos “**concluding remarks**” (Ioannidis, 2005)

Com o reconhecimento da comunidade científica de que os Ensaio Clínicos Aleatorizados/randomizados, vulgarmente designados pelo acrónimo anglo-saxónico RCT (Randomized Controlled/Clinical Trials) são a forma mais rigorosa de determinar se existe relação causa-efeito entre o tratamento e os resultados (Sibbald & Roland, 1998), vários grupos de editores de revistas médicas, clínicos, investigadores, epidemiologistas e metodólogos colaboraram no desenvolvimento da primeira versão da Consolidated Standards of Reporting Trials–CONSORT (Moher, 1998). Esta declaração (CONSORT) estabeleceu um conjunto mínimo de informações sobre um ensaio clínico que devem ser incluídas em artigos ou relatórios publicados para assegurar uma publicação completa e transparente (Miller et al., 2014). A maioria das revistas médicas exige que os manuscritos que relatem Randomized Controlled/Clinical Trials (RCT) apresentem a lista de verificação do CONSORT preenchida, a fim de serem considerados para publicação. Estudos comparando publicações antes e depois da implementação da declaração CONSORT têm geralmente encontrado

melhorias metodológico-conceituais nos artigos de ensaios clínicos aleatorizados nas revistas que adotaram os critérios (Han et al., 2009).

Os critérios CONSORT com apenas alguns desvios (estética literária) da sua tradução portuguesa original (ver em <http://www.consort-statement.org/downloads/translations>) são de seguida listados.

TÍTULO E RESUMO

- 1a** Identificar no título que se trata de um estudo clínico randomizado
- 1b** Resumo estruturado do desenho do estudo, métodos, resultados e conclusões para orientação específica.

INTRODUÇÃO

Fundamentação e objetivos

- 2a** Fundamentação científica e explicação do raciocínio
- 2b** Objetivos específicos ou hipóteses

MÉTODOS

Desenho do estudo

- 3a** Descrição do estudo clínico (e.g. paralelo, factorial) incluindo a taxa de alocação
- 3b** Alterações importantes nos métodos após o início do estudo clínico (como critérios de elegibilidade), apresentando as razões dessas alterações.

Participantes

- 4a** Critérios de elegibilidade para os participantes.
- 4b** Informações e locais de onde foram recolhidos os dados dos participantes.

Intervenções

- 5** As intervenções de cada grupo deverão ser descritas com detalhes suficientes que permitam a replicação, incluindo como e quando elas foram realmente administradas.

Desfechos/"Outcome"

- 6a** Medidas completamente pré-especificadas e definidas de desfechos primários e secundários, incluindo como e quando foram avaliadas.
- 6b** Indicar quaisquer alterações nos desfechos após o estudo clínico ter sido iniciado, com as razões.

Tamanho da amostra

- 7a** Como foi determinado o tamanho da amostra
- 7b** Quando aplicável deve haver uma explicação de análises interinas e diretrizes de encerramento.

Randomização

Geração de Sequência

- 8a** Método utilizado para geração de sequência randomizada de alocação.
- 8b** Tipos de randomização, detalhes de qualquer restrição (tais como randomização por blocos e tamanho do bloco).

Mecanismo de ocultação de Alocação

- 9** Mecanismo utilizado para implementar a sequência de alocação randomizada (como recipientes numerados sequencialmente), descrevendo os passos seguidos para a ocultação da sequência até as intervenções serem atribuídas.

Implementação

- 10** Quem gerou a sequência de alocação randomizada, quem inscreveu os participantes e quem atribuiu as intervenções aos participantes.

Cegamento/"Blinding"

- 11a** Se realizado, quem foi "cegado" após as intervenções serem atribuídas (ex. Participantes, cuidadores, avaliadores de resultado) e como.
- 11b** Se relevante descrever a semelhança das intervenções.

Métodos estatísticos

- 12a** Descrever os métodos estatísticos utilizados para comparar os grupos para os desfechos/ “outcomes” primários e secundários.

RESULTADOS

Fluxo de participantes (é fortemente recomendada a utilização de um diagrama).

- 13a** Para cada grupo, o número de participantes que foram randomicamente atribuídos, que receberam o tratamento pretendido e que foram analisados para o desfecho primário.
- 13b** Para cada grupo, perdas e exclusões após a randomização, com as razões.

Recrutamento

- 14a** Definição das datas de recrutamento e períodos de acompanhamento
- 14b** Dizer os motivos da finalização ou interrupção do estudo.

Dados da Linha de Base/”Baseline”

- 15** Tabela apresentando a “baseline” demográfica e as características clínicas de cada grupo.

Números analisados

- 16** Para cada grupo, número de participantes (denominador) incluídos em cada análise e se a análise foi realizada pela atribuição original dos grupos.

Desfechos e estimativa

- 17a** Para cada desfecho primário e secundário, resultados de cada grupo, o tamanho de efeito estimado e sua precisão (como intervalo de confiança de 95%).
- 17b** Para desfechos binários recomenda-se a apresentação de ambos os tamanhos de efeito, absolutos e relativos.

Análises auxiliares

- 18** Resultados de quaisquer análises realizadas, incluindo análises de subgrupos e análises ajustadas, distinguindo-se as pré-especificadas das exploratórias.

Danos

- 19** Todos os importantes danos ou efeitos indesejados em cada grupo (observar a orientação específica CONSORT para danos)

DISCUSSÃO

Limitações

- 20** Limitações do estudo clínico, abordando as fontes dos potenciais vieses, imprecisão, e, se relevante, relevância das análises.

Generalização

- 21** Generalização (validade externa, aplicabilidade) dos achados do estudo clínico.

Interpretação

- 22** Interpretação consistente dos resultados, balanço dos benefícios e danos, considerando outras evidências relevantes.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Registo

- 23** Número de inscrição e nome do estudo clínico registrado.

Protocolo

- 24** Onde o protocolo completo do estudo clínico pode ser acedido, se disponível.

Fomento (Financiamento)

- 25** Fontes de financiamento e outros apoios (como abastecimento de drogas), papel dos financiadores.

Segundo (Miller et al., 2014) a aplicação das diretrizes CONSORT ao relato de ensaios clínicos neuropsicológicos é essencial para fazer da neuropsicologia clínica uma disciplina metodologicamente

rigorosa, científica e que se esforça para credibilizar a ciência das relações cérebro-comportamento. Com uma extensão destes padrões para a neuropsicologia, é ainda possível criar sistemas para medir a qualidade dos estudos neuropsicológicos, incluindo ensaios clínicos que usam “endpoints” neuropsicológicos. Assim, havendo diretrizes para artigos/relatórios de neuropsicologia será mais viável projetar medidas de credibilidade e rigor metodológico. Essas medidas podem ainda ajudar na execução de estudos meta-analíticos e revisões sistemáticas por permitirem identificar claramente o rigor conceptual e metodológico dos estudos, como já é feito noutras disciplinas (e.g., Augestad et al., 2012; Han et al., 2009). Dada a importância dos estudos de meta-análise em neuropsicologia baseada na evidência, que dependem fortemente da inclusão de estudos de alta qualidade, o estabelecimento de critérios formais e específicos de classificação para a investigação neuropsicológica deve ser estabelecida. A tentativa atual de estender as diretrizes Consort para os estudos neuropsicológicos complementa outros esforços que têm sido propostos na literatura da medicina comportamental e da psicologia (e.g., APA Publications and Communications Board Working Group on Journal Article Reporting Standards, 2008).

Embora os critérios CONSORT sejam destinados para aplicação específica a RCT's, muitos desses mesmos princípios são espelhados em outras diretrizes para artigos como é o do STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology–von Elm et al., 2008), do TREND (Transparent Reporting of Evaluations with Nonrandomized Designs–Des Jarlais, Lyles, & Crepaz, 2004) ou do STARD (Standards for the Reporting of Diagnostic Accuracy Studies–(Bossuyt et al., 2003). Vários estudos recentes (e.g., Bowden, Harrison, & Loring, 2013; Miller et al., 2014) postulam que as normas CONSORT devem ser adotadas para a publicação de todos os tipos de estudos neuropsicológicos. O objetivo final da adesão da neuropsicologia à CONSORT é melhorar a literatura, promover uma maior uniformidade entre os estudos publicados, e, finalmente, avançar a prática de neuropsicologia baseada na evidência. Ainda segundo Bowden e colaboradores (2013) a adaptação da declaração CONSORT à literatura neuropsicologica vai facilitar o ensino de

métodos de investigação, proporcionando aos alunos um quadro estruturado para o desenvolvimento de paradigmas de investigação, bem como analisar e criticar artigos.

Ainda assim, um dos passos obrigatórios e fundamentais para assegurar a qualidade dos RCTs é a realização de estudos de seguimento ou avaliações follow-up (Roth & Fonagy, 2005). De forma simples, pode dizer-se que os follow-up constituem avaliações regulares e programadas, que decorrem ao longo do tempo, depois de uma dada intervenção ter terminado (Moreira, Gonçalves, & Beutler, 2005). Entre os principais objetivos estão: (1) verificar se os ganhos alcançados num momento prévio (e.g., primeira avaliação pós-intervenção) são consistentes e são mantidos, não se devendo a variáveis parasita ou a fatores externos à investigação que poderão enviesar a interpretação dos resultados obtidos e (2) verificar se esses ganhos são superiores àqueles conseguidos sem a aplicação de uma intervenção formal (Kazdin, 2010). A ausência de estudos de seguimento pode fazer com que uma determinada intervenção seja tida como eficaz quando se compara o momento pré-teste com o momento pós-teste quando, na realidade, o que poderá explicar esses hipotéticos resultados positivos pode ser o curso expectável de oscilação da gravidade de sinais e sintomas de determinado distúrbio, um acontecimento de vida pessoal dos próprios participantes que coincide com a avaliação (i.e., história), fatores psicobiológicos relacionados com o desenvolvimento e a aprendizagem (i.e., maturação) ou até a remissão espontânea dos sinais e sintomas mais evidentes de uma dada perturbação (Dimidjian & Hollon, 2010). Dito de outro modo, pode haver casos em que não existam diferenças de eficácia no pós-tratamento, mas onde essas diferenças surjam nalgum dos momentos de avaliação follow-up; alternativamente, pode também suceder casos em que os tratamentos demonstrem diferenças de eficácia no pós-teste, mas que posteriormente essas diferenças se esbatam no follow-up (Kazdin, 2010). Em suma, uma única avaliação pós-intervenção pode não constituir um indicador fiável de sucesso a longo-prazo (Moreira et al., 2005).

Geralmente, nos RCTs, após a fase de pós-teste (i.e., a etapa em que os participantes são avaliados pela primeira vez após a aplicação de uma intervenção), seguem-se períodos de reavaliação. O planeamento destas sessões de follow-up é realizado tendo em consideração os objetivos do próprio estudo e da história ou curso natural da perturbação. No entanto, é comum encontrarem-se na literatura períodos de seguimento de 3 meses, 6 meses e 1 ano após a intervenção. Idealmente, seria desejável que este acompanhamento fosse continuado por mais tempo (> 1 ano), dando a possibilidade aos investigadores de verificar a estabilidade das intervenções. No entanto, à semelhança dos estudos longitudinais, os RCTs comportam limitações importantes que tornam o prolongamento dos follow-ups durante anos pouco exequível (Roth & Fonagy, 2005).

De acordo com Moreira et al. (2005) entre as principais vantagens dos estudos de follow-up contam-se o facto de constituírem um indicador de rigor metodológico nos desenhos experimentais de investigação, a capacidade para identificar efeitos tardios resultantes do tratamento e a possibilidade de deteção de melhorias continuadas associadas à intervenção uma vez que os benefícios desta podem ser cumulativos. A importância dos estudos de follow-up torna-se ainda mais evidente se considerarmos que nos vários momentos de avaliação se poderá ter a possibilidade de averiguar se os tratamentos ou programas de intervenção se revelam nocivos para os participantes. No âmbito da psicologia clínica e da psicoterapia diversos autores têm chamado a atenção para a realidade dos efeitos adversos associados aos tratamentos psicológicos (Dimidjian, & Hollon, 2010; Goldfried, 2013).

Evidentemente que nos ensaios clínicos aleatorizados as análises estatísticas assumem um papel essencial. Contudo, importa referir que para o sucesso dos follow-up nos RCTs importa ter em linha de consideração três níveis: estatístico, prático e clínico (para detalhes cf. Pinteá, 2010). A partir da conjugação destes três níveis de análise pode traçar-se um panorama mais realista e objetivo do comportamento dos participantes. De alguma forma, a preocupação com estes fatores (sobretudo o clínico) tende a aproximar o rigor dos RCTs

da validade ecológica mais preconizada pelos estudos de eficiência (effectiveness) (Kazdin, 2010; Roth & Fonagy, 2005).

Ainda que seja desejável e benéfico realizar avaliações espaçadas mas regulares do comportamento dos indivíduos recrutados para os RCTs, há limitações importantes inerentes a este processo. Entre as principais destacam-se a possibilidade de, com o decorrer do estudos, alguns participantes desistirem do mesmo, terem mudado de cidade ou país ou terem falecido (i.e., mortalidade experimental ou “attrition”); os elevados custos económicos implicados nas várias fases de avaliação quer com recursos humanos quer com materiais de avaliação; o grande dispêndio de tempo e esforço por parte dos investigadores envolvidos; e a demora em tornar públicos os dados (e.g., publicação em revistas científicas) dado que muitos dos resultados de interesse só estão disponíveis passado bastante tempo (Kazdin, 2010; Moreira et al., 2005).

Por tudo o que já foi referido, torna-se fácil compreender que quer no plano da investigação (investigação da eficácia das estratégias e dos programas de intervenção) quer no plano da ação (aplicação em contexto profissional), a avaliação e monitorização contínuas ao longo do tempo assume um papel capital.

Numa altura em que se privilegia uma abordagem baseada na evidência (*Evidence-based paradigm*) em diversas disciplinas científicas, nomeadamente em psicologia, o investimento nos estudos de seguimento traz consigo a potencialidade de aproximar aquilo que se passa no plano experimental ou laboratorial daquilo que se pretende que aconteça no “mundo real”/quotidiano dos participantes. Os follow-up permitem ajudar a prever com maior exatidão e rigor qual será a probabilidade de sucesso/fracasso na aplicação de determinado programa de intervenção ou fármaco que esteja a ser testado. Constituem, assim, um importante instrumento que auxilia no processo complexo de tomada de decisão clínica. Adicionalmente, pode mesmo afirmar-se que os estudos de follow-up dão um contributo fundamental no que toca à previsão e controlo do comportamento, objetivos centrais das ciências psicológicas.

Contudo, aderir parcialmente às normas CONSORT, realizar follow-ups e utilizar os testes de significância da hipótese nula (NHST) poderá não ser a melhor opção. Perante isso, e respondendo à preocupação de Ioannidis (2005) com a análise estatística, apresentam-se seguidamente as guidelines propostas por Cumming (2013), para uma correta análise estatística.

1. Whenever possible, adopt estimation thinking and avoid dichotomous thinking.
2. Remember that obtained results are one possibility from an infinite sequence.
3. Do not trust any p value.
4. Whenever possible, avoid using statistical significance or p values; simply omit any mention of null hypothesis significance testing (NHST).
5. Move beyond NHST and use the most appropriate methods, whether estimation or other approaches.
6. Use knowledgeable judgment in context to interpret observed effect sizes (ESs).
7. Interpret your single confidence interval (CI), but bear in mind the dance. Your 95% CI just might be one of the 5% that miss.
8. Prefer 95% CIs to SE bars. Routinely report 95% CIs, and use error bars to depict them in figures.
9. If your ES of interest is a difference, use the CI on that difference for interpretation. Only in the case of independence can the separate CIs inform interpretation.
10. Consider interpreting ESs and CIs for preselected comparisons as an effective way to analyze results from randomized control trials and other multiway designs.
11. When appropriate, use the CIs on correlations and proportions, and their differences, for interpretation.
12. Use small- or large-scale meta-analysis whenever that helps build a cumulative discipline.

13. Use a random-effects model for meta-analysis and, when possible, investigate potential moderators.
14. Publish results so as to facilitate their inclusion in future meta-analyses.
15. If using NHST, consider and perhaps calculate power to guide planning.
16. Beware of any power statement that does not state an ES; do not use post hoc power.
17. Use a precision-for-planning analysis whenever that may be helpful.
18. Adopt an estimation perspective when considering issues of research integrity.

Efetivamente, vários estudos neuropsicológicos têm postulado a superioridade metodológica e estatística do cálculo do tamanho de efeito e o uso de estimativas em relação aos testes de significância (Bieliuskas, Fastenau, Lacy & Roper, 1997; Zakzanis, 2001). Este facto associado a revisões sistemáticas que confirmam que a publicação não é um evento aleatório e justo e que têm sido privilegiados para publicação os manuscritos com significancia estatística (Dickersin, 1997), torna-se impreterível o uso destas guidelines estatísticas. Para melhor entendimento da dinâmica destes “novos” pacotes estatísticos e a sua importancia para a investigação neuropsicológica aconselha-se a leitura do artigo “*Statistics to tell the truth, the whole truth, and nothing but the truth: formulae, illustrative numerical examples, and heuristic interpretation of effect size analyses for neuropsychological researchers*” (Zakzanis, 2001, p. 1).

Neuropsicologia e psicometria

Segundo Miller e Colaboradores (2014) existe na investigação neuropsicológica uma lacuna na avaliação da confiabilidade e validade das suas metodologias e a negligência das muitas ameaças à validade interna e externa destas. Assim, a avaliação válida e fiél (validade e fidelidade) das funções cognitivas requer uma compreensão avançada

da da teoria psicométrica, a fim de utilizar testes/metodologias que permitam isolar o ruído desnecessário a partir de sinais cognitivos. Segundo O'carroll (1995), para se puder usar um instrumento neuropsicológico, este tem de ter uma fidelidade adequada e validade. Uma Fidelidade adequada é um requisito fundamental para qualquer instrumento utilizado em neuropsicologia, independentemente da finalidade. No entanto, quando a preocupação é com a avaliação do estado cognitivo de um indivíduo a sua importância é ampliada, particularmente porque muitas vezes os neuropsicólogos têm de chegar a uma formulação com base em informações da administração única de cada instrumento (Crawford, Howell, & Garthwaite, 1998). Para compreender melhor o conceito de fidelidade necessitamos de compreender primeiro o conceito de variância verdadeira e variancia erro. Um teste ou outro qualquer procedimento métrico produzem uma variabilidade de resultados que é explicada pelas diferenças do próprio construto medido (e.g., memória) entre os diferentes sujeitos, pela imprecisão do próprio instrumento e ainda por um vasto leque de fatores aleatorios. A fidelidade depende da variabilidade dos resultados provocada pela junção dos fatores aleatórios e pela imprecisão do instrumento de medida que constituem a variância do erro. Assim, para o teste ter fidelidade, a variancia verdadeira tem de ser maior qua a variância do erro.

A definição estatística de fidelidade é realizada através da correlação entre os scores de duas situações produzidas pelo mesmo teste (no caso fidelidade teste-reteste, dimensão designada por constância temporal). Para um teste ser considerado além de ter uma correlação estatisticamente significativa entre os scores destes dois momentos esta tem de se aproximar da unidade (0,9). Assim, se um teste tem uma fiabilidade de 0,90, 90% da variância reflecte as diferenças reais entre os indivíduos e 10% reflecte os erros de medição.

Para alguns autores, será um erro concluir que uma correlação de 0,7 por ser considerada forte (Reed & Frankham, 2003) concede ao instrumento fidelidade, contudo para 0,7 teremos apenas 49% de comunalidade entre os dois momentos. Neste caso a variância comum (variancia verdadeira) seria menor que a variancia erro e por isso o

teste não possuiria fidelidade. Por outro lado a medida mais usada de fidelidade é a consistência interna. Segundo (Pasquali, 2003) a consistência interna é um bom estimador da fiabilidade porque quanto menor é a variabilidade de um mesmo item numa amostra de sujeitos, menor é o erro de medida associado. Deste modo, quanto menor for a soma das variâncias dos itens relativamente à variância total dos participantes, mais o coeficiente se aproxima de 1, logo mais fiável é a medida. Genericamente, um instrumento ou teste é classificado como tendo fidelidade apropriada quando o α de cronbach (medida de consistência interna mais utilizada) é pelo menos 0.70 (Nunnally & Bernstein, 1994).

Segundo Wilkinson & Task Force on Statistical Inference APA (1999) é impreterível reportar nos artigos a existência da fidelidade (ou não), assim como os coeficientes de fiabilidade, mesmo quando o foco da investigação não é psicométrico. Por vezes, enquanto clínicos caímos no erro de achar que a fidelidade de um teste é um atributo psicométrico apenas útil para investigadores, contudo, o valor do coeficiente de fidelidade permite-nos calcular o erro provável da medida do teste.

Ex: Se um paciente com 2 anos de literacia tiver **20 pontos** no Mini Mental State Examination, possui defeito cognitivo, uma vez que, segundo os novos cortes para a população portuguesa (Morgado, Rocha, Maruta, Guerreiro, & Martins, 2009) um indivíduo com escolaridade entre 0 e 2 possui defeito cognitivo se a pontuação for ≤ 22 . Contudo a verdadeira formulação deveria ser a seguinte:

$$EPM = DP_t \sqrt{1 - r_{tt}}$$

EPM = Erro padrão da medida	$EPM = 4\sqrt{1 - 0,71}$
DP_t = Desvio padrão do teste = 4	$EPM = 4 * 0,732$
R_{tt} = Fidelidade do teste = 0.464 ¹	$EPM = 2,928$

¹ O valor do Coeficiente de Fidelidade apresentado é real e corresponde ao estudo que estabeleceu os novos pontos de corte para a população portuguesa (Morgado et al., 2009), ainda assim é de referir que este valor demonstra que para a amostra alvo o MMSE não tem fidelidade.

Neste caso, em vez de se tomar como referencia o score final, deveria ser calculada uma banda de scores da seguinte maneira: $= 20 \pm 2,928$

Isto é, a banda de scores será entre os 17,072 e os 22,928 pontos, o que significa que o paciente poderá não ter defeito cognitivo e que o resultado final apontado como problemático poderá estar a ser explicado pelo erro da medida.

No que diz respeito à validade de um teste, é usual dizermos que a medida possui validade quando mede o que supostamente devia medir. Apesar de haver vários tipos de validade (construto, critério e conteúdo), a mais valorizada pela neuropsicologia é a validade de critério (e.g., Crawford, 1992). A validade de critério é tida como o grau de eficácia que um teste tem em predizer um desempenho de um participante, sendo esse desempenho medido/avaliado através de técnicas independentes (também designada por *medidas paralelas*) à medida alvo (Pasquali, 2007). Em relação à adequação das medidas que funcionam como critério, é obrigatório que estas já tenham sido validadas para a população alvo e que meçam o mesmo construto que o instrumento/teste que se pretende validar. Um dos exemplos clássicos e mais bem visto de validação de critério para baterias de avaliação neuropsicológica é a utilização de ressonância magnética funcional (fMRI) ou Tomografia axial computadorizada (e.g., Meyers & Rohling, 2009). Neste caso, e tomando um exemplo do AVC, é verificada a capacidade da bateria (através das alterações cognitivas e executivas) prever a localização e extensão da lesão. Outro exemplo comum é a validação de testes cognitivos como o MoCA utilizando o Mini Mental State Examination (MMSE) (e.g. Lam et al., 2013). Em relação à validade de construto, que avalia se o construto a medir é devidamente representado pelos itens que o medem (legitimidade da representação comportamental) apesar de importante, tem sido negligenciada pelo facto de exigir análise fatorial confirmatoria (*não exploratória*), com recurso a *software* específico e por possuir uma série de pressupostos estatísticos que são facilmente violados em estudos neuropsicológicos. Ainda assim existem exemplos de estudos neuropsicológicos rigorosos que avaliam a validade de construto (e.g.,

Construct Validity of the Montreal Cognitive Assessment MoCA-Freitas, Simões, Marôco, Alves & Santana, 2012).

Após assegurar a validade e uma adequada fidelidade tem de ser definida a padronização (normas). A fixação de padronização advém da necessidade de existir uniformidade de todos os procedimentos durante o uso do teste, como as precauções a serem tomadas na aplicação até ao desenvolvimento de critérios para a utilização dos resultados obtidos (Pasquali, 2003). Estes critérios/normas podem ser divididos em 2 grupos: Normas de desenvolvimento e normas intragrupo. Nas *normas de desenvolvimento* temos a idade mental (critério para testes de inteligência) o percurso escolar (critério para testes de desempenho académico) e estágio de desenvolvimento (critério para testes de desenvolvimento linguagem, motor, social etc). No que respeita às *normas intragrupo*, podemos dividi-las em Percentis e Scores padrão (Z score). Os Postos Percentilicos indicam qual a percentagem dos sujeitos da amostra que estão abaixo deles, isto é, se 60% dos sujeitos tiverem uma pontuação menor do que 40 pontos, o resultado será divulgado como estando no percentil 60. O percentil 50 indica que o sujeito se situa na mediana dos scores da amostra. Os Scores padrão vulgarmente designados por Z scores são calculados através de transformações lineares e não lineares, contudo no caso de não existir distribuição normal o método não linear deverá ser abandonado.

Fórmula Linear para Cálculo do Z-Score

$$Z = \frac{X - M}{DP}$$

X= Resultado Bruto; M= Média do Grupo; DP= Desvio Padrão

Este cálculo (que também pode ser calculado através de um simples comando no SPSS – ...Descriptives... / Save standardized values as variables) é essencial para comparar se um sujeito A tem melhor classificação no teste de memória, ou de velocidade de processamento tendo em conta o grupo onde está inserido.

Conclusão

A investigação em neuropsicologia é um imperativo ético quer na vertente da neuropsicologia teórica quer na vertente da neuropsicologia de intervenção, uma vez que uma atuação baseada apenas na experiência e não na evidência pode colocar em causa a saúde, o bem estar ou mesmo a vida do doente.

Nem sempre se conhecem os processos subjacentes às avaliações (nomeadamente os testes psicométricos) e às intervenções, pelo que é crucial que se façam estudos de eficácia, de efetividade e de custo-efetividade.

Nestes estudos, que garantem uma atuação baseada na evidência, deverão ter em conta a experiência refletida e partilhada dos clínicos, bem como as apreciações dos doentes.

Para além da validade dos testes psicométricos e da validade dos estudos (interna e externa), também a validade matemática (sobretudo estatística) é crucial, na medida em que colocará em causa todas as conclusões.

Finalmente, a investigação conceptual é tão importante como as investigações teórica e empírica.

Referências

- Alferes, V. (1997). *Investigação científica em psicologia: Teoria e prática*. Coimbra: Almedina.
- Altman, D. (2002). Poor-quality medical research: what can journals do? *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 287 (21), 2765–2767. doi:10.1001/jama.287.21.2765
- Altman, D. & Dore, C. (1990). Baseline comparisons in clinical trials. *Lancet*. doi:10.1016/0140-6736(90)91515-C.

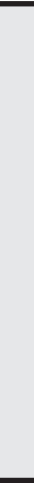
- APA Publications and Communications Board Working Group on Journal Article Reporting Standards. (2008). Reporting Standards for Research in Psychology. *American Psychologist*, 63, 839–851. Retrieved from <http://www.apa.org/pubs/authors/jars.pdf>.
- Ardila, A. (2013). A new neuropsychology for the XXI century. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 28, 751–762. doi:10.1093/arclin/act036
- Augestad, K., Berntsen, G., Lassen, K., Bellika, J., Wootton, R. & Lindsetmo, R. (2012). Standards for reporting randomized controlled trials in medical informatics: a systematic review of CONSORT adherence in RCTs on clinical decision support. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 19(1), 13–21. doi:10.1136/amiajnl-2011-000411.
- Baker, T. McFall, R. & Shoham, V. (2009). Current Status and Future Prospects of Clinical Psychology: Toward a Scientifically Principled Approach to Mental and Behavioral Health Care. *Psychological Science in the Public Interest: A Journal of the American Psychological Society*, 9(2), 67–103. doi:10.1111/j.1539-6053.2009.01036.x.
- Bennett, M. & Hacker, P. (2007). Philosophical foundations of neuroscience: an excerpt from Chapter 3. In P. H. & J. S. M. Bennett, D. Dennett (Ed.), *Neuroscience & Philosophy: brain, mind, & language* (pp. 15–33). New York: Columbia University Press.
- Bieliauskas, L., Fastenau, P., Lacy, M. & Roper, B. (1997). Use of the odds ratio to translate neuropsychological test scores into real-world outcomes: from statistical significance to clinical significance. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 19(6), 889–896. doi:10.1080/01688639708403769.
- Bilder, R. (2011). Neuropsychology 3.0: evidence-based science and practice. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17(1), 7–13. doi:10.1017/S1355617711000270.
- Bossuyt, P., Reitsma, J., Bruns, D., Gatsonis, C., Glasziou, P., Irwig, L., ... Lijmer, J. (2003). The STARD statement for reporting studies of diagnostic accuracy: Explanation and elaboration. *Clinical Chemistry*, 49(1), 7–18. doi:10.1373/49.1.7.

- Bowden, S., Harrison, E. & Loring, D. (2013). Evaluating Research for Clinical Significance: Using Critically Appraised Topics to Enhance Evidence-based Neuropsychology. *The Clinical Neuropsychologist*, 37–41. doi:10.1080/13854046.2013.776636.
- Chelune, G. (2010). Evidence-based research and practice in clinical neuropsychology. *The Clinical Neuropsychologist*, 24(3), 454–467. doi:10.1080/13854040802360574.
- Crawford, J. (1992). Current and premorbid intelligence measures in neuropsychological assessment. In: J. R. Crawford & D. M. Parker & W. W. McKinlay (Ed.), *A handbook of neuropsychological assessment* (pp. 21–49). London: Erlbaum.
- Crawford, J., Howell, D. & Garthwaite, P. (1998). Payne and Jones revisited: estimating the abnormality of test score differences using a modified paired samples t test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20(6), 898–905. doi:10.1076/jcen.20.6.898.1112.
- Cumming, G. (2013). The new statistics: Why and how. *Psychological Science*, 25(1), 7–29. doi:10.1177/0956797613504966.
- Dekker, S., Lee, N., Howard-Jones, P. & Jolles, J. (2012). Neuromyths in education: Prevalence and predictors of misconceptions among teachers. *Frontiers in Psychology*, 3. doi:10.3389/fpsyg.2012.00429.
- Des Jarlais, D., Lyles, C. & Crepaz, N. (2004). Improving the Reporting Quality of Nonrandomized Evaluations of Behavioral and Public Health Interventions: The TREND Statement. *American Journal of Public Health*, 94(3), 361–366. doi:10.1111/j.1360-0443.2004.00785.x.
- Dickersin, K. (1997). How important is publication bias? A synthesis of available data. *AIDS Education and Prevention*, 9, 15–21.
- Dimidjian, S., & Hollon, S. (2010). How would we know if psychotherapy were harmful? *The American Psychologist*, 65(1), 21–33. doi:10.1037/a0017299.
- Eagleman, D. (2012). *Incógnito: as vidas secretas do cérebro humano*. Barcarena: Editorial Presença.

- Falzon, L., Davidson, K. & Bruns, D. (2010). Evidence searching for evidence-based psychology practice. *Professional Psychology: Research and Practice*, 41(6), 550–557. doi:10.1037/a0021352.
- Fernandez, V., Domínguez, M., Garcia, A. & Bujedo, J. (2005). *Procesos psicológicos básicos: una análisis funcional. Foundations of behavioral research*. Madrid: Pearson, Prentice Hall.
- Freitas, S., Simões, M. R., Marôco, J., Alves, L. & Santana, I. (2012). Construct Validity of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA). *Journal of the International Neuropsychological Society*. doi:10.1017/S135561771100157.
- Han, C., Kwak, K., Marks, D., Pae, C., Wu, L., Bhatia, K., ... Patkar, A. (2009). The impact of the CONSORT statement on reporting of randomized clinical trials in psychiatry. *Contemporary Clinical Trials*, 30(2), 116–122. doi:10.1016/j.cct.2008.11.004.
- Ioannidis, J. (2005). Why most published research findings are false. *PLoS Medicine*, 2(8), 696–701. doi:10.1371/journal.pmed.0020124.
- Kazdin, A. E. (2010). *Research design in clinical psychology* (4th ed.). Boston: Pearson. Retrieved from <http://books.google.ca/books?id=Yc8aQAAACAAJ>.
- Lam, B., Middleton, L. E., Masellis, M., Stuss, D. T., Harry, R. D., Kiss, A., & Black, S. E. (2013). Criterion and convergent validity of the montreal cognitive assessment with screening and standardized neuropsychological testing. *Journal of the American Geriatrics Society*, 61, 2181–2185. doi:10.1111/jgs.12541.
- Levant, R., Barlow, D., David, K., Hagglund, K., Hollon, S., Johnson, J., ... Practice, A. P. T. F. on E.-B. (2006). Evidence-Based Practice in Psychology. *American Psychologist*, 61(4), 271–285. doi:10.1037/0003-066X.61.4.271.
- Machado, A., Lourenço, O. & Silva, F. J. (2000). Facts, Concepts, and Theories: The Shape of Psychology's Epistemic Triangle. *Behavior and Philosophy*, 28(1), 1–40.
- Mariën, P. & Abutalebi, J. (2008). *Neuropsychological Research: A Review*. Hove: Psychology Press.

- Meyers, J. E. & Rohling, M. L. (2009). CT and MRI correlations with neuropsychological tests. *Applied Neuropsychology*, 16, 237–253. doi:10.1080/09084280903098752.
- Miller, J., Schoenberg, M. & Bilder, R. (2014). Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT): Considerations for Neuropsychological Research. *The Clinical Neuropsychologist*, 28(4), 575–599. doi:10.1080/13854046.2014.907445.
- Moher, D. (1998). An evolving tool to help improve the quality of reports of randomized controlled trials. Consolidated Standards of Reporting Trials. *Journal of American Medical Association*, 279, 1489–1491.
- Moher, D., Pham, B., Jones, A., Cook, D., Jadad, A., Moher, M., ... Klassen, T. (1998). Does quality of reports of randomised trials affect estimates of intervention efficacy reported in meta-analyses? *Lancet*, 352, 609–613. doi:10.1016/S0140-6736(98)01085-X.
- Moreira, P., Gonçalves, O., & Beutler, L. (2005). *Métodos de seleção de tratamento: O melhor para cada paciente*. Porto: Porto Editora.
- Morgado, J., Rocha, C. S., Maruta, C., Guerreiro, M., & Martins, I. P. (2009). Novos valores normativos do Mini-Mental State Examination. *Sinapse*, 9, 10–16.
- Nunnally, J. & Bernstein, I. (1994). *Psychometric Theory* (2nd ed., Vol. 3, p. 701). New York: McGraw-Hill. doi:10.1037/018882.
- O'carroll, R. (1995). The Assessment of premorbid ability: A critical review. *Neurocase*, 1(1), 83–89. doi:10.1080/13554799508402350.
- Pasquali, L. (2003). *Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação*. Petrópolis: Vozes.
- Pasquali, L. (2007). Validade dos testes psicológicos: será possível reencontrar o caminho? *Psicologia: Teoria E Pesquisa*. doi:10.1590/S0102-37722007000500019.
- Pasquinelli, E. (2012). Neuromyths: Why Do They Exist and Persist? *Mind Brain and Education*, 6(2), 89–96.

- Pfungst, O. H. H. (1911). *Clever Hans (The horse of Mr. von Osten): A contribution to experimental animal and human psychology* (Trans. C. L. Rahn). New York: Henry Holt.
- Poeschl, G. (2006). *Análise de dados na investigação em Psicologia: teoria e prática*. Coimbra: Almedina.
- Rosenthal, R. (1994). Interpersonal Expectancy Effects: A 30-Year Perspective. *Current Directions in Psychological Science*. doi:10.1111/1467-8721.ep10770698.
- Roth, A. & Fonagy, P. (2005). *What works for whom?: A critical review of psychotherapy research*. New York: The Guilford Press.
- Sibbald, B. & Roland, M. (1998). Understanding controlled trials. Why are randomised controlled trials important? *BMJ*, 316, 201. doi:10.1136/bmj.316.7126.201.
- Von Elm, E., Altman, D., Egger, M., Pocock, S., Gøtzsche, P. & Vandenbroucke, J. (2008). The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Journal of Clinical Epidemiology*, 61(4), 344–349. doi:10.1016/j.jclinepi.2007.11.008.
- Wilkinson, L. & Task Force on Statistical Inference APA. (1999). Statistical methods in psychology journals: Guidelines and explanations. *American Psychologist*. doi:10.1037/0003-066X.54.8.594.
- Williamson, J., Goldshmidt, P., & Colton, T. (1986). The quality of medical literature: an analysis of validation assessments. In: I. J. B. & F. Mosteller (Ed.), *Medical Uses of Statistics*. (pp. 370–391.). Waltham: NEJM Books.
- Zakzanis, K. (2001). Statistics to tell the truth, the whole truth, and nothing but the truth. Formulae, illustrative numerical examples, and heuristic interpretation of effect size analyses for neuropsychological researchers. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 16, 653–667. doi:10.1016/S0887-6177(00)00076-7.





Génesis neuropsicológica de las funciones ejecutivas

Diego Alejandro Calle Sandoval

Introducción

No cabe duda que el hallazgo de la importancia de la emoción en la creación cerebral de la conciencia por parte de Damasio (2005) y el estudio de las disfunciones ejecutivas producto de lesiones pre-frontales durante la última década del siglo pasado insinuaron la inclusión de conceptos como *cognición social* o *teoría de la mente* y *toma de decisiones* como puntos de referencia en el grupo de las funciones ejecutivas. Adicionalmente, la repercusión de estos hallazgos en objetos de estudio más amplios como la conciencia obligaron a revisar aspectos filogenéticos, ontogenéticos y del desarrollo de los lóbulos frontales a los neurocientíficos del siglo XXI. Así pues, hay que partir de la evidencia evolutiva en la que en términos filogenéticos los mamíferos poseen aproximadamente

113

100000 unidades genéticas en promedio por especie. Sin embargo, dicha carga no es suficiente para especificar la totalidad de las interconexiones neuronales que se desarrollan en primates como el hombre. Por tanto, el desarrollo celular incluye múltiples procesos ontogenéticos y epigenéticos que activan a los marcadores genéticos de forma combinatoria a lo largo del desarrollo del ciclo vital (Kandel, 2007). Partiendo de esta premisa, resulta imprescindible indagar a fondo los procesos de desarrollo cortical y su correlación directa con la emergencia de habilidades neurocognitivas como las funciones ejecutivas y el comportamiento social. El presente capítulo describe aspectos estructurales y funcionales de la corteza pre-frontal y de su desarrollo durante la niñez, para posteriormente ilustrar al lector con la relación estrecha entre estas regiones cerebrales y la emergencia de funciones ejecutivas durante los primeros años de vida.

Corteza pre-frontal

Filogenia: desde el punto de vista evolutivo, Pandya y Barnes (1987) consideraban que la región pre-frontal posee un origen dual. Por un lado, la porción dorsal pre-frontal procede del desarrollo la arquicorteza, en especial de la formación hipocampal y el giro cíngulo. Por otro lado, la región ventral proviene de la paleocorteza en especial de adentro o cerca de la corteza olfatoria y la región insular. Este origen ventral constituye lo que actualmente se conoce como la región orbital, medial y ventral del pre-frontal. En este orden de ideas, Koehlin, Corrado, Pietrini y Grafman (2000) afirman que la parte medial es filogenética y ontogenéticamente más antigua que la dorsal. Por tanto, los autores sugieren que la capacidad de predecir eventos y el aprendizaje procedimental secuencial aparece en el desarrollo antes que la habilidad para el análisis de contingencias que implican la respuesta voluntaria. Algo similar describen Stuss y Levine (2002) al afirmar que la corteza orbitomedial nace de la arquicorteza olfatoria y caudal, hecho que la relaciona directamente con el sistema límbico y la valoración de estados afectivos, somáticos y por ende con la toma de decisiones. Por su parte, la región dorsolateral proviene de

la paleocorteza hipocampal, es decir, más reciente que la anterior y ligada a procesos cognoscitivos y ejecutivos a través de la conexión con el cíngulo. En este sentido, la anticipación cognitiva o predicción de la respuesta constituyen una función básica del pre-frontal humano y un éxito evolutivo (Llinás, 2002).

Neurofisiología: el primero en distinguir la corteza pre-frontal fue Pribram (1973) de acuerdo con las proyecciones talámicas que recibe en: región dorsolateral, región medial y región polar u orbital. Desde el punto de vista celular las áreas pre-frontales están compuestas tanto por células granulares, como también por células piramidales, en especial en las porciones ventral y orbital (Barbas, 1986). La relación entre la corteza pre-frontal y otras estructuras es diversa, así pues, la región medial recibe proyecciones de los núcleos anteriores del tálamo, la dorsolateral de los núcleos mediales y la zona orbital recibe *inputs* de la línea media del mismo (Ongur & Price, 2003). Igualmente, la región parahipocampal se proyecta hasta las porciones ventral y orbital del pre-frontal.

En general, la intrincada conectividad entre el pre-frontal con el cíngulo, el tálamo y el circuito de Papez, vinculan a la región en mención como clave en funciones de memoria, toma de decisiones y procesamiento del estado corporal interno (Damasio, 2011). Otra característica de la corteza pre-frontal es la gran magnitud de conexiones intrínsecas, ya que de manera recíproca la región lateral se conecta con las porciones medial, ventral y dorsal. Estas a su vez, se proyectan y reciben axones de las regiones medial y orbital. Ongur y Price (2000) consideran que las conexiones sensoriales de la región orbital, la convierte en zona de integración multimodal, mientras que la medial por estar relacionada con la región hipotalámica es contemplada como área de control visceromotor. Finalmente, las conexiones de estas áreas con la región dorsolateral y el giro cíngulo facilitan el procesamiento de información para la resolución de problemas o funciones ejecutivas (Shoenbaum & Setlow, 2001). Al respecto, los primeros estudios sobre el funcionamiento de la corteza pre-frontal se refieren al rendimiento cognitivo ante tareas tipo “go/no go”. En el

primero, la conducta es motivada por la emoción, mientras que en el segundo o control inhibitorio, el sistema dopaminérgico nigro-estriado juega un papel decisivo (Flórez & Ostrosky, 2012). Investigaciones en esta línea permitieron a Lambe, Krimer & Goldman-Rakic (2000) considerar que el sistema monoaminérgico modula la transmisión excitadora de los circuitos corticales vinculados con la memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad.

Miller y Cohen (2001) en su teoría integradora de la función pre-frontal, proponen la capacidad de contextualización de la respuesta como una función de dicha corteza, al igual que el mantenimiento de la actividad encaminada hacia una meta preestablecida en medio de eventos y estímulos distractores, a partir de sus conexiones intrínsecas y con el resto de la corteza. Un ejemplo de dicho tipo de contextualización es la función ejecutiva de toma de decisiones. Ongur y Price, (2000), Schoenbaum y Setlow (2001) resaltan el pobre desempeño de pacientes con lesión orbitomedial en pruebas que requieren una decisión en situaciones sociales, de familiaridad y de supervivencia; en contraste con su buen rendimiento ante tareas que implican decisiones sin componente emocional. Dicha dificultad, confirma que el funcionamiento de la corteza pre-frontal orbital corresponde a las significaciones y representaciones subjetivas que tienen que ver con la carga valorativa y emocional producto de la estrecha conexión entre esta y la porción basolateral de la amígdala.

Damasio (2011) propone que el proceso de toma de decisiones está influenciado por señales originadas en procesos biorreguladores, los cuales incluyen la representación y expresión de emociones y sentimientos. Igualmente, asegura que esta influencia biológica en toma de decisiones se puede presentar de manera consciente o inconsciente. El autor afirma, que la corteza orbitofrontal es una zona neural crítica en la toma de decisiones, no obstante, resalta que el accionar de dicha área está mediado a su vez por una gran cantidad de conexiones con estructuras somato-sensoriales, la región insular y el sistema límbico en especial con la amígdala. De otro lado,

la región ventromedial participa también en procesos de toma de decisiones que requieren un componente emocional y motivacional como las conductas sociales. Es decir, que la región ventromedial del pre-frontal permite contextualizar la conducta emocional y es la moduladora de la respuesta social. Coombes, Corcos, Pavuluri y Villancourt (2011) sometieron a 15 sujetos a estímulos visuales con escenas cargadas de componentes emocionales y otras sin dicha variable. Registraron sus respuestas con videos y pruebas de imaginación cerebral. Los hallazgos confirman lo revisado en la última década sobre la activación de los circuitos que unen la región límbica, la corteza cingulada y las regiones pre-frontal medial y de la zona anterior de la corteza cerebral.

Miller y Cohen (2001) hacen una completa recopilación de evidencias neuropsicológicas, imageneológicas, computacionales y neurobiológicas en las que se describe la amplia gama de conexiones y nexos entre la corteza pre-frontal y otras regiones cerebrales. Dichas proyecciones y aferencias se marcan hacia las regiones sensoriales, motrices y multimodales, así como a distintas regiones del tálamo y núcleos basales. Igualmente, los autores describen la estrecha relación entre el sistema límbico y el pre-frontal a través del giro cíngulo. Un aspecto relevante en el estudio de la zona cerebral más nueva en términos filogenéticos, es el alto grado de conectividad existente entre las tres porciones propias del pre-frontal.

Partiendo de estos hallazgos, los autores proponen que la región pre-frontal ha evolucionado para ser el centro integrador y regulador de los procesos sensoriales, motrices y emocionales. Es decir, que no solo agrupa, sino que direcciona los procesos a partir de su influencia en términos temporales como la función planificación. En este sentido, sus tres porciones participan de manera integrada en el control ejecutivo de la respuesta social, en la resolución de problemas y la toma de decisiones. Los hallazgos en distintas disciplinas fueron replicados en modelos computacionales que se representan en la Figura 3.1; dicha teoría integradora corrobora la directa relación entre corteza pre-frontal y funciones ejecutivas.

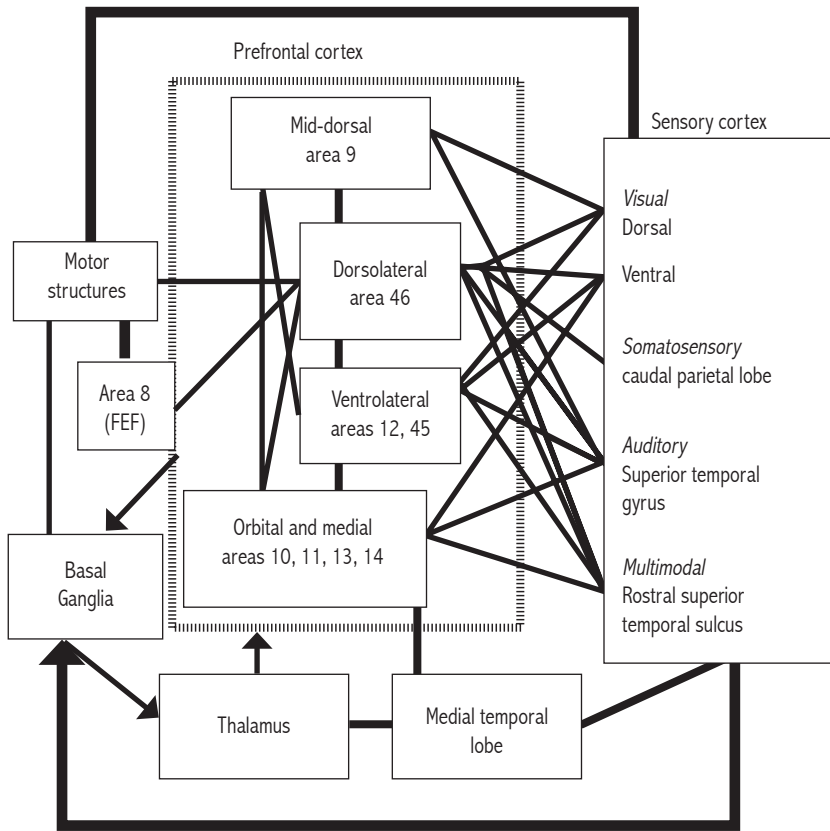


Figura 3.1. Esquema resumen de las conexiones intrínsecas y extrínsecas de la corteza pre frontal humana, a partir de los hallazgos neuroanatómicos y funcionales.

Fuente: Miller y Cohen (2001), p. 169.

Funciones Ejecutivas

La primera definición puntual de funciones ejecutivas solo vino a aparecer en 1982 con Lezak. La autora propone, que son las capacidades mentales esenciales para llevar eficaz, orientada, creativa y aceptada socialmente en su contexto cultural. Al respecto, Sánchez-Carpintero y Narbona (2004) mencionan que las funciones ejecutivas intervienen cuando la acción se encuentra dirigida hacia una meta predeterminada. Esta intervención se da con un gra-

diente temporal entre la iniciación de la acción y el análisis de las consecuencias de las mismas. Ardila y Lezak (2004) consideran a las funciones ejecutivas como un grupo de habilidades cognitivas que llevan al sujeto a establecer metas, planificar e iniciar actividades, así como el monitoreo constante de los resultados y la autorregulación de las conductas no adaptativas para la obtención de los objetivos. Existen en la actualidad varios modelos en los que se conciben y se definen los constructos vinculados a las funciones ejecutivas desde la neuropsicología cognitiva. Entre estos tenemos:

Los modelos de procesamiento múltiple: estos conciben las funciones ejecutivas como un sistema de diversos procesos que convergen en algunas funciones para resolver cierto tipo de tarea. Este enfoque se centra en la subdivisión de las funciones en regiones específicas de la corteza pre-frontal.

Los modelos de sistema unificado: por su parte contemplan a las funciones ejecutivas como un entramado global adaptable que no posee regiones específicas, sino áreas de la región pre-frontal que responden a distintas tareas (Rubiales, 2012). Varias teorías contemporáneas soportan estos modelos. Stuss (1992) propone un modelo en el que el sujeto puede monitorear y evitar interferencias mientras resuelve una tarea. Miyake, Friedman, Emerson, Witzki y Howeter (2000), se basan en tres funciones independientes: la alternancia, la actualización y la inhibición. En esta misma línea, Pineda (2000), encontró en un análisis factorial de las funciones ejecutivas cuatro factores autónomos: flexibilidad y organización, velocidad de procesamiento, control inhibitorio y fluidez verbal. Barkley (2001) asegura que la base de las funciones ejecutivas es la autorregulación del sujeto a partir del control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva, control de la interferencia de estímulos no necesarios y la memoria operativa. Así pues, el sistema de regulación implicaría cuatro componentes: memoria de trabajo no verbal, memoria de trabajo verbal, autorregulación de emociones y motivación y recomposición. Anderson (2002) postula cuatro aspectos de las funciones ejecutivas: inicialmente el *establecimiento del objetivo* o iniciación y planificación de pasos para resolver el problema. En segundo lugar el *procesamiento de la información* en

la escogencia de la respuesta adecuada. Tercero el *control de la atención*, el monitoreo, selección y mantenimiento del foco hacia la tarea a resolver y finalmente, la *flexibilidad cognitiva* que hace referencia a la capacidad de cambiar la respuesta en el curso de la actividad y mantener la atención evitando la conducta no requerida. Desde luego, para el autor los cuatro componentes se relacionan entre sí de manera permanente.

Por su parte, Tirapu-Usparroz, Muñoz-Céspedes y Pelegrín (2011) proponen un modelo integrador explicativo de la neuropsicología de las funciones ejecutivas. En este, se parte de los modelos de trabajo de memoria de Baddeley, las funciones jerarquizadas de Stuss y Benson, el SAS de Shallice y el marcador somático de Damasio. De esta manera, el primer componente es el sistema sensorio-perceptivo, en donde el estímulo se reconoce accediendo a la memoria de largo plazo. Por tanto, la respuesta se daría en el bucle como si, teniendo como artífice al bulbo raquídeo. Si la actividad o estímulo es novedosa aparecería el segundo componente de selección de objetivos, planificación y monitoreo. Todos ellos actuarían a partir de la memoria de trabajo y el sistema atencional selectivo, dado que implica la toma de decisiones. En estas opera de inmediato el marcador somático que permite la anticipación e inhibición de conductas que ocasionen consecuencias no deseables, hecho que de paso, facilita la flexibilidad cognitiva Tirapú-Uzparroz y Luna, (2008).

Desarrollo de la Corteza Pre-frontal y Funciones Ejecutivas

Las últimas décadas se han caracterizado por el auge de los estudios anátomo-clínicos alrededor de la relación entre la corteza pre-frontal y autocontrol, autorregulación, toma de decisiones y teoría de la mente. Sin embargo, dicha relación ha tenido bastantes inconvenientes metodológicos para su documentación a nivel del desarrollo, debido a la dificultad de los estudios longitudinales.

Desde esta perspectiva, el reporte más antiguo lo documentó Ackerly y Benton (1948, citado por Anderson, Barrash & Damasio, 2009). Dicho hallazgo, se asemeja a los contemporáneos en los que alguna

forma de lesión de la corteza pre-frontal, facilita la emergencia de patologías sociales y emocionales como la autorregulación durante el desarrollo. La investigación de estos autores partió de siete pacientes provenientes del departamento de neurología de la Universidad de Iowa. De estos, cuatro eran hombres y tres mujeres; sus edades oscilaban entre los cuatro y los treinta dos años al momento de la primera evaluación neuropsicológica; todos tenían al menos dos valoraciones con un año de distancia una de otra y sus antecedentes neurológicos eran infecciosos y traumatismos. Por su parte, el grupo de comparación estaba compuesto también por 7 sujetos, 6 hombres y una mujer con edades entre 7 y 51 años sin ningún antecedente de lesión cerebral pre-frontal en la infancia. Los antecedentes neurológicos fueron analizados por expertos en imaginería para determinar la estructura afectada. El nivel de inteligencia fue descrito con la escala Wechsler, se diseñó un protocolo de observación y registro, a nivel familiar alrededor de las siguientes categorías: conducta social, impulsividad, ansiedad, inestabilidad emocional, inapropiada conducta sexual, contenido del pensamiento delirante, expectativas a las nuevas situaciones. Adicionalmente, se aplicó la escala de personalidad de Iowa.

En general los resultados del estudio comparativo indicaron que 5 de los 7 pacientes manifestaron un defecto primario en la conducta social, mientras que uno presentó alteración severa del comportamiento social, además de un déficit intelectual. El restante presentó conductas sociales y cognitivas adecuadas. Respecto a la ansiedad, dos de los sujetos evaluados expresaron altos niveles de ansiedad. De otro lado, los niveles más bajos de funcionamiento fueron hallados en las lesiones bilaterales y las de corteza pre-frontal izquierda. En general, los resultados confirmaron una incidencia de la lesión pre-frontal en la primera infancia en el desarrollo ejecutivo y social. No obstante, el tamaño de la muestra, así como las variables individuales y sociales no permiten llegar a una conclusión definitiva. Más reciente, Tonks, Williams, Frampton, Yates y Slater (2007), hallaron clara evidencia de patología en el reconocimiento e interpretación de las emociones en niños con lesión pre-frontal. La muestra estuvo constituida por 13 menores entre 9 y 17 años; al compararlos con un

grupo sin lesión cerebral, se notó una disminución en la capacidad de controlar impulsos y de reconocer las emociones de los demás ante pruebas de falsas creencias y reconocimiento de miradas.

A nivel neuropsicológico Davidson, Amso, Cruess Anderson y Diamond (2006), abordaron el tema del desarrollo a lo largo del ciclo vital de las funciones ejecutivas: inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva. Para ello emplearon pruebas básicas en grupos poblacionales de 4 a 13 años en niños y los compararon con adultos. La muestra fue de más de 300 sujetos. Para medir inhibición en los más pequeños emplearon el paradigma go/no go a partir del reactivo *Simón*, en el que deben tocar la parte izquierda o derecha según si aparece una mariposa o una rana. Entre los múltiples resultados hallaron que en el desarrollo la memoria operativa y la inhibición no son funciones independientes del todo, pareciendo ser la primera el eje de las demás. Igualmente hallaron —como era de esperarse— mayor cantidad de fallos en el control del impulso en los más pequeños.

En general se han caracterizado dos formas del proceso madurativo de la corteza pre-frontal, los progresivos y regresivos. Los primeros hacen referencia a la proliferación celular, el crecimiento de los conos dendríticos y la mielinización. Los regresivos son la pérdida neuronal programada genéticamente que se acentúa en la primera infancia, llevando al cerebro a un desarrollo del 90% a los cinco años de edad (Lenroot & Gied, 2006). La sustancia gris aumenta desde el nacimiento hasta los doce años en promedio, entre los 5 y 11 años las láminas más gruesas (entre 4 y 5 mm) son las parietales y la región dorsolateral pre-frontal. Respecto a la sustancia blanca, está no posee un patrón uniforme de crecimiento, sin embargo se evidencia más desarrollo a nivel pre-frontal en la zona dorsal que la orbital (Herschkowitz, 2000). El incremento de la sustancia blanca se relaciona directamente con la mielinización de las vías corticocorticales de la corteza pre frontal. Este proceso que se extiende hasta finales de la segunda década de la vida, tiene un sentido proximal primero y luego distal en el sistema nervioso central, a diferencia del periférico que es distal al inicio y luego proximal. De manera más precisa, la mielinización de la región orbital finaliza mucho antes

que la dorsolateral, por lo que es evidente que ambas poseen raíces filogenéticas y funcionales distintas.

A nivel celular la densidad neuronal, evidencia un incremento sustancial en la longitud de axones y dendritas en las neuronas de las láminas 3 y 4 a los 24 meses de edad, hecho que se relaciona con la integración inter hemisférica. A partir de ahí y hasta los 7 años se observa una reducción significativa de la densidad neuronal acompañada de un incremento significativo de la arborización dendrítica. Adicionalmente, la estructura más tardía en diferenciarse por capas es la pre-frontal alrededor de los 4 años (Herschkowitz, 2000). En general, esta región es la de mayor densidad y la que más muerte celular padece, hecho que la convierte en una zona vulnerable, pero a la vez de mayor actividad metabólica, hecho que se explica con el aumento de la sustancia blanca (García Molina, Enseñatt Cantalops, Tirapu & Usarrotz, 2009). Dichos autores afirman que la capacidad de inhibir una actividad placentera por poner atención a su cuidador aparece en un 40 % al cabo de los primeros ocho meses de vida. Dicho porcentaje se eleva a un 78 y 90% al llegar a los 24 meses de edad. Por tanto, es probable que la maduración cortical progresiva vaya de la mano con la evolución de las funciones ejecutivas entre la primera y segunda infancia Kochanska (1998) y Diamond (2006).

En general se considera que hay dos etapas del neurodesarrollo de las funciones ejecutivas. Durante la primera, que va hasta los tres primeros años emergen las capacidades básicas, tales como: el control inhibitorio (segundo semestre de vida), en el segundo año más capacidad de mantenimiento de la información y en el tercer año control cognitivo de la conducta propia. La segunda etapa de los tres a los cinco años aumenta la autorregulación de la conducta ante los cambios del entorno. A consecuencia de lo anterior los niños de cinco años ya han desarrollado parcialmente tres componentes esenciales de las funciones ejecutivas: memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad cognitiva (Diamond, 2006). Luego de ello, continúa el desarrollo de la región supra límbica y la corteza pre-frontal a través del aumento de la sustancia blanca y reducción de la gris hasta casi la tercera década de la vida (Tsujiimoto, 2008).

Diamond (2006) reconoce los tres precursores de las funciones ejecutivas: memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva e inhibición. Estas a su vez, tienen un origen en el desarrollo de la permanencia del objeto descrita por Piaget entre los 8 y 12 meses de vida. Evidencias neurobiológicas fortalecen esta hipótesis, ya que se ha encontrado un acelerado crecimiento dendrítico en las neuronas piramidales de la lámina III de la región dorsal lateral de la corteza pre frontal. Así mismo, el metabolismo de la glucosa en dicha región alcanza niveles tan altos como el de la corteza de un adulto (Goldman Rackic & Daimond, 2001). Cerca del segundo año, los infantes comienzan a mantener cierta información que les permita resolver una tarea similar. Dicha tarea de memoria de corto plazo está relacionada estrechamente con la corteza temporal basal. Es decir, que logran mantener por mayor tiempo el autocontrol, además, se interiorizan reglas básicas sobre algunos comportamientos motores simples.

En el período preescolar se consolida la inhibición, el control motor y la autorregulación a partir del desarrollo lingüístico. Igualmente, emerge una cierta capacidad de flexibilidad cognitiva que le facilitará al infante construir una teoría de la mente e interpretación de la intención en el otro. Varias pruebas con versiones simplificadas del test de clasificación de Wisconsin y pruebas para medir el desarrollo de la cognición social ratifican esta posición. Se constituye así la inhibición en la piedra angular sobre la cual se van edificando las funciones ejecutivas a lo largo del desarrollo (Bauselas, 2010). Esta etapa subdividida a su vez en dos fases: una de 3 a 5 y otra de 5 a 7 años, presenta avances importantes a través de la maduración de la función inhibitoria. Es así como, la primera fase de 3 a 5 años aparece cierta capacidad de inhibición ante pruebas de tipo go/no go, no obstante, una autorregulación verbal y esbozos de teoría de la mente aparecen solo hasta la etapa de 5 a 7 años al igual que la planificación producto de la maduración de la flexibilidad, memoria operativa e inhibición (Davidson, Amso, Anderson & Diamond, 2006).

De otro lado, Bausela-Herreras (2010) retoma aspectos del desarrollo de las funciones básicas como la inhibición de las conductas que obstaculizan el fin, durante el primer año de vida, luego aumentan

las conductas de perseveración, las cuales disminuyen al llegar el lenguaje (2 a 4 años) dándose inicio a la autorregulación a través de la instrucción del adulto. A medida que aumenta la inhibición ante la instrucción va emergiendo la memoria operativa. A los 6 años, hay pleno dominio de la función motora y el control de impulsos y sólo hasta los 10 las capacidades sostenida y selectiva de la atención. Por tanto, la inhibición es la base sobre la cual se construyen las demás funciones ejecutivas. Esta lleva a la maduración de la memoria operativa, las dos a su vez favorecen la flexibilidad cognitiva, el auto control, la autorregulación y la planificación.

Sin duda en términos neuroquímicos todos los procesos inhibitorios encabezados por la región dorsolateral de la corteza pre-frontal están mediados por la acción de la dopamina en sus circuitos. En este sentido, es fundamental en el desarrollo cerebral de los niños un adecuado nivel y funcionamiento de los sistemas dopaminérgicos. Diamond, Briand, Fossella y Gehlbach (2004) proponen como base de su desarrollo la acción del gen catecol O metiltransferasa (COMT). Dado que este precursor de la dopamina se encuentra disminuido en algunos sujetos, los niños con dicho desnivel evidencian menor rendimiento en tareas de inhibición y memoria operativa.

Raíces del Funcionamiento Ejecutivo

En párrafos anteriores se reseñaban los hallazgos sobre los precursores de las funciones ejecutivas en primera infancia: memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva. Sobre el segundo de dichos precursores se hará hincapié en el siguiente apartado.

La función inhibitoria remite a los procesos mentales encargados del control intencional y voluntario, a la capacidad de impedir la interferencia de información no pertinente ante patrones de respuestas en marcha, y suprimir informaciones previamente pertinentes y que pueden traer cierto incentivo a corto plazo, pero que no son útiles en la actualidad. El uso del control inhibitorio en la resolución de problemas implica tanto la supresión de la respuesta dominante como la activación de una respuesta no dominante pero requerida. También

puede facilitar la alternancia entre la iniciación y la inhibición de una respuesta no requerida de acuerdo con la retroalimentación de los resultados (Carlson, 2007).

Trujillo y Pineda (2008) resaltan el valor de la función inhibitoria en la emergencia posterior de los procesos metacognitivos. El niño desarrolla un proceso denominado control consciente, es decir, que es capaz de procesar información de sí mismo más allá de lo sensorial. Por ende es capaz de procesar eventos propios al margen del entorno. Este resultado le permite al sujeto emprender acciones hacia sí mismo y los demás. Por ende aparece la capacidad de inhibir, atender, más adelante flexibilidad cognitiva, teoría de la mente y solución de problemas.

Por su parte Diamond (2000) describe cómo el desarrollo motor es paralelo al cognitivo y no previo el primero como históricamente se ha considerado. La evidencia se halla en la aparición de patologías cognitivas por lesión que tienen como consecuencia además fallas en el sistema motor. La maduración paulatina del cerebelo a partir del desarrollo de aprendizajes motrices procedurales, va de la mano de la emergencia de funciones cognitivas básicas como la inhibición, la cual se verá más abajo posee una característica motriz y otra cognitiva. Diamond (2009) afirma que el cerebro solo puede trabajar de manera selectiva a partir del control inhibitorio que orienta la atención hacia ciertas propiedades del estímulo, ignorando las anteriores cualidades, innecesarias en la tarea actual. En general la investigadora considera que el control inhibitorio es útil para ignorar una respuesta en lugar de otra, así como para facilitar la selección de acciones adecuadas tendientes a conductas flexibles, por lo cual el control inhibitorio es un prerrequisito para el funcionamiento adecuado de la flexibilidad cognitiva y la memoria operativa.

Nigg (2000, citado por Rubiales, 2012) propone tres formas de inhibición: las inhibiciones motivacionales, las inhibiciones automáticas y las inhibiciones ejecutivas:

- Las inhibiciones motivacionales se refieren a la inhibición motivada por incentivos contextuales, ya sea del comportamiento o del pensamiento.

- Las inhibiciones automáticas que evitan que la información sensorial no percibida conscientemente conlleve una respuesta que interfiera con la acción consciente que se desea realizar.
- Las inhibiciones ejecutivas por su parte, se relacionan con los sistemas dopaminérgico y estriado – frontal; se entienden como procesos encargados del control intencional-voluntario y/o eliminación de respuestas inmediatas que pueden traer cierto incentivo a corto plazo, encaminado a la culminación de la tarea. Los circuitos para la inhibición ejecutiva se activan de acuerdo con las demandas de la interferencia las cuales pueden ser motora, afectiva o cognitiva. La inhibición motora o comportamental es la habilidad del sujeto para suprimir respuestas, conductas o impulsos no requeridos para la resolución de la tarea, es decir la disminución o eliminación de la perseveración.

La inhibición cognitiva por su parte, hace alusión a la supresión de información irrelevante o innecesaria de la memoria operativa, pero no de la memoria de reconocimiento lo que hace posible una atención selectiva y sostenida (Diamond, 2006). Al lograr que la consciencia esté libre de información no requerida, se facilita un procesamiento más eficiente de la información centrada en estímulos relevantes. Sobre esta, Lustig (2007) citado por Rubiales (2012) proponen tres funciones inhibitorias independientes:

Acceso: que se refiere a la capacidad de controlar el ingreso de información al foco atencional, ya que muchas tareas requieren evitar la entrada de estímulos que desenfocan la atención. *Borrado*: hace alusión a la eliminación de información irrelevante para la resolución de la tarea. *Restricción*: es suprimir o detener información o respuesta importantes pero inapropiadas para la tarea a realizar (evitar perseverar). Es responder al estímulo deteniendo la respuesta a la cual se tiende a perseverar. Esta forma de inhibición se vincula directamente con la maduración de la porción dorsolateral.

La factible relación entre el desarrollo neuropsicológico del control inhibitorio y las demás funciones ejecutivas abordado en los últi-

mos apartados, implica valorar distintos rangos de edad y comparar desempeños ante variables de riesgo como la prematuridad. En este sentido Narberhaus, Pueyo-Benito, Segarra-Castells, Perapoch-López, Botet-Mussons y Unqué (2008) investigaron los efectos de la prematuridad a nivel cognitivo en adolescentes. En general hallaron en una muestra de 62 prematuros con sus respectivos controles que el cociente intelectual de los primeros era significativamente inferior al de los chicos promedio, a pesar de conservar un desarrollo intelectual no patológico.

Marlow, Hennessy, Bracewell y Wolke (2007), demostraron la existencia de un rendimiento inferior a nivel del desarrollo visoespacial, motor y ejecutivo en 308 niños de 6 años nacidos en condiciones de extrema prematuridad. No obstante, cada una de las esferas de desarrollo mencionadas, poseen diferencias significativas dentro del mismo grupo, dependiendo del nivel de estimulación del menor. Sastre-Riba (2009) indagó sobre los efectos de la prematuridad (para el caso del estudio se consideró el nacimiento antes de las 37 semanas) y el desarrollo de las funciones ejecutivas en infantes entre uno y dos años de edad del sector de la Rioja en España. La muestra estuvo constituida por 25 menores con características promedios como grupo de comparación y los que marcaban riesgo por prematuridad fueron 10. A través de rejillas de observación se registró y midió el desempeño de los sujetos ante una tarea no verbal en la que debía encajar en los orificios de un cajón las formas de las figuras geométricas. La edad de los niños prematuros se corrigió con la edad gestacional. A parte de la observación, se incluyeron las historias de cada menor para hacer un análisis intragrupo además del comparativo. Las edades observadas eran 9, 12 y 18 meses. Los resultados indicaron que había un progresivo mejoramiento en la disminución de errores ante el avance de la edad. Los bebés mayores realizaban más movimientos en busca de corregir y acertar en la respuesta, hecho que no se presentaba en los menores. En las edades tempranas la perseveración es mayor en prematuros, esta disminuye al llegar a la edad de 18 meses y vuelve a ser menor que los típicos al llegar a los dos años.

Aarnoudse-Moens, Weisgals-Kuperus, Duidenvoorden, Oosterland y Goodever (2013), estudiaron la relación entre un nacimiento igual

o inferior a 30 semanas y dificultades en el desarrollo de funciones ejecutivas. Para ello, se evaluó a 200 niños de 5 a 12 años bajo este riesgo, pero sin patología del desarrollo intelectual y con distintas formas de acompañamiento, cuidado parental y nivel educativo con referencia a un grupo control. Se evaluó memoria operativa, control inhibitorio, planificación y fluidez verbal. La estadística demostró que si bien existen diferencias entre los prematuros y el control, a medida que las condiciones de vida mejoran, así como el cuidado parental y la estimulación, los desempeños tienden a ser iguales al de sus contemporáneos nacidos a término. En este mismo año Roldan-Tapia, Ramos-Lizana, Sánchez-Joya, Cánobas y Bembidre-Serrano (2013), compararon el desempeño en el desarrollo de habilidades atencionales entre niños de 7 años nacidos con bajo peso (1500-2400 gramos) antes de 38 semanas y su respectivo control. El estudio se llevó a cabo en España y se extrajo una muestra de 51 y 46 para el caso de los niños promedio. Se les administraron un conjunto de pruebas para medir los siguientes aspectos atencionales: foco, sostenimiento, atención selectiva y dividida. Se valoró el desarrollo cognitivo y general con la escala ABC Kaufmman y se utilizaron el Stroop test, el Trail Making test B y el Cancellation test. En general los resultados indicaron —al igual que estudios previos— un rendimiento inferior en los niños nacidos bajo riesgo por prematuridad en todos los niveles atencionales. Aunque si bien, muchos de los bajos resultados aún no son patológicos, es evidente mayor tendencia a sufrir déficits atencionales en esta población de infantes que sus contemporáneos nacidos a término.

Koral, Bethany, Rebb-Sutherland, Dremoth, Laurent, Heather, Degnan, Hane, Pine y Fox (2011), investigaron la relación entre control inhibitoria en la infancia y regulación de la conducta social en desarrollo. Con una muestra de 196 niños de 3 a 5 años se midió el desarrollo de la atención dirigida y el control inhibitorio en relación con su conducta social y manejo de la ansiedad. Al final se determinó que donde menos rendimiento existe en tareas de atención e inhibición mayor dificultades de adaptación social existen. No obstante, los resultados requieren un seguimiento longitudinal que soporten la validez preliminar.

Más reciente Calle y Grañana (2014) estudiaron la relación funcional entre el desarrollo neuropsicológico de las funciones ejecutivas en niños de 4 y 5 años nacidos bajo riesgo por prematuridad en la ciudad de Cali Colombia. Para ello, se compararon dos poblaciones de edades similares, con características sociodemográficas y culturales a fines, un total de 67 prematuros y 60 niños nacidos a término. Se emplearon el WIPPSI III y la prueba computarizada Hearts and Flowers desarrollada por Adele Diamond con el fin de comparar los desempeños de ambos grupos y correlacionar los resultados con su respectivo coeficiente intelectual CI. Finalmente, el análisis estadístico permitió destacar la función inhibitoria como independiente del CI y de mayor desarrollo en el grupo de niños nacidos a término y una estrecha relación entre maduración cortical pre frontal y el desarrollo de los precursores de las funciones ejecutivas control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo. Las diferencias más significativas se encontraron en la fase combinada en la que inhibición y memoria de trabajo se ponen a prueba al tratar de suprimir la conducta y recordar la instrucción. Adicionalmente se encontró que a medida que el peso al nacer bajaba de 2900 gramos el rendimiento ejecutivo tendía a ser menor.

De la Inhibición a la Conducta Social

Lo hasta aquí discutido en el presente capítulo explica la relación estrecha entre desarrollo de la corteza pre frontal y la base de las funciones ejecutivas. De estas se ha hecho hincapié en la evolución del control inhibitorio como piedra angular del nacimiento de estos procesos psicológicos superiores. Uno de ellos de vital interés para la neuropsicología contemporánea es la cognición social o teoría de la mente (TOM), dada su estrecha relación con la génesis de la conducta social, la empatía y juicio moral en las personas Grañana (2014). Dicho concepto (TOM) abordado por Premack y Woodruff inicialmente y luego investigado hasta la creación de baterías por Baron-Cohen (2001) se refiere a la capacidad de interpretar y predecir la intención de otras personas, así como sus emociones, intenciones y creencias (Tirapu-Ustárrroz, Perez-Sayes, Erekatxo-Bilbao & Pelegrin-Valero, 2007).

Perner y Lang (1999) hallaron las probables relaciones entre el desarrollo de la teoría de la mente y el control ejecutivo en la primera infancia. En general se ha especulado si la teoría de la mente (TOM) es precursora del control ejecutivo o si es a la inversa. El trabajo de los autores en menores de cinco años apunta a una interdependencia simultánea en el que ambos se desarrollan en el pequeño. Claro está, en la medida que se logre medir los avances de ambas funciones en años posteriores se podrá corroborar la hipótesis. Lo cierto es que disfunción de ambas funciones se pueden ver en patologías como el desorden de atención con o sin hiperactividad. Se ha descrito recientemente que las funciones ejecutivas están estrechamente vinculadas con el desarrollo de la teoría de la mente a través de la correlación de pruebas como metidas de pata, falsas creencias y dilemas morales con tareas ejecutivas como planificación y abstracción (Fayeza, 2011). Por ende, es probable que la génesis de esta, durante el crecimiento cerebral sea importante en el desarrollo de la cognición social. Los investigadores del desarrollo de la corteza pre-frontal y las funciones ejecutivas descritos en el anterior apartado reconocen que el control inhibitorio posee raíces en el primer año de vida del niño cuando este es capaz suprimir la conducta de juego con un objeto a partir del llamado de su cuidador principal, posiblemente una figura de apego. Adicionalmente, la memoria de trabajo tiene bases en la forma como el bebé aprende a buscar objetos escondidos a través del juego con sus cuidadores. En ambos casos las funciones parecen ser modeladas por medio de la relación social del menor con sus figuras de apego, hecho que evidencia el nacimiento de una interacción emocional inicial que se puede vincular con el desarrollo futuro de la cognición social (Calle, 2010). Adicionalmente, la capacidad de inhibir la perseveración motriz favorece el control inhibitorio conductual y más adelante cognitivo (García, Enseñatt Cantallops & Tirapu Usarrotz, 2009). Por tanto, procesos complejos como la toma de decisiones y la cognición social aparecen a medida que el pre-frontal madura junto con las funciones cognitivas y emocionales (Calle, 2014).

Al respecto, estudios de RMI funcional muestran que ante una situación de juicio moral en la que la persona evidencia cognición social, se produce activación de las áreas pre-frontales mediales que se

proyectan hasta el hipotálamo, sistema límbico y regiones de control visceral en general (Young & Koenigs, 2007); Chiavarino, Apperly y Humphrys (2007) por su parte, demostraron la estrecha relación entre lesión frontal y pérdida de la capacidad imitativa. Este estudio comparó a nivel experimental sujetos con alguna afectación frontal e individuos sanos. Los resultados fueron significativamente distintos en favor del segundo grupo. Este hecho fortalece la hipótesis funcional que vincula a las estructuras frontales en la acción espejo de la imitación. Los estudios sobre sujetos con trastornos del espectro autista, personalidades antisociales o trastorno disocial evidencian menos capacidad de empatía y dificultades en la cognición social. Estas se caracterizan por fallas en la capacidad de interpretar rostros y situaciones en las que se necesita poner en el lugar de otro (Blair, 1997). Román et al. (2012), en una revisión más actualizada sobre neuropsicología de la agresión impulsiva, manifiestan que la alteración estructural y funcional de los circuitos cerebrales implicados en la modulación emocional está asociada con conductas violentas. Según los autores, lo anterior es debido a la hipofunción del córtex pre-frontal y a la hiperactividad de estructuras subcorticales como el sistema límbico. Los investigadores plantean que los sujetos con tendencia a comportamiento hostil o agresivo presentan dificultades de tipo cognitivo (mencionadas anteriormente), a diferencia de otros autores que le dan relevancia al córtex orbitofrontal, ya que este se encuentra relacionado con la impulsividad, la emoción y la adaptación al contexto. En esa misma línea, los investigadores dan importancia al córtex pre-frontal izquierdo por su posible relación con el comportamiento violento, anudado esto a una posible hipótesis de las neuronas espejo que, según los autores, se encuentran relacionadas con la ínsula.

Dado que la TOM, la toma de decisiones y el desarrollo del control inhibitorio se vinculan con la emergencia de la respuesta emocional secundaria Damasio (2011) y la conducta social (Churchland, 2012), es necesario revisar hallazgos al respecto de estas funciones ante diversas variables psicosociales y de vulnerabilidad socioeconómica. En este sentido, Musso (2010) comparó en Argentina el desarrollo de las funciones ejecutivas en niños bajo condiciones de riesgo en

especial referente a los altos niveles de pobreza. Se valoró el desempeño inhibitorio y ejecutivo en general en 80 menores entre 6 y 10 años. Para medir inhibición se empleó el paradigma simón dice, en el que se evaluó los errores y la demora en el tiempo de respuesta (más de 2 segundos). Respecto al juego tradicional, se le agregó el elemento simón dice: no, luego de una serie de órdenes para ejecutar. A diferencia del grupo control, el desempeño de los primeros fue más bajo en las tareas en las que debían inhibir y el tiempo de respuesta más lento. No obstante, la muestra y otras variables podrían afectar los resultados hallados.

La revisión conceptual y empírica hasta aquí compilada constituye un punto de partida para la neurociencia cognitiva aplicada al desarrollo las funciones ejecutivas. Los resultados de investigaciones y programas de intervención centrados en la estimulación de funciones ejecutivas en la primera infancia no solo potencian la adquisición de habilidades escolares, sino que cimentan la evolución de comportamientos socialmente favorables para las nuevas generaciones, al disminuir los factores neurobiológicos asociados a dificultades de violencia, conducta no adaptativa y patologías psiquiátricas (Diamond, 2009).

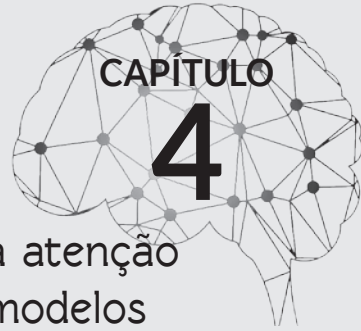
Será tarea de la psicología del desarrollo y la neurociencia cognitiva de la cognición social el desarrollo no solo de estrategias de intervención y rehabilitación, sino la búsqueda de los períodos críticos del neurodesarrollo asociados a la emergencia de disfunciones pre-frontales y ejecutivas. Por supuesto, la propuesta del presente capítulo exige una apertura al interior de la disciplina psicológica en la que el cerebro, la conducta, la emoción y las funciones ejecutivas, sean contempladas como parte de un proceso de desarrollo integral y menos dicotómico. Igualmente, la antigua brecha que distanciaba la experiencia con lo innato en las ciencias debe cerrarse para facilitar un abordaje integral y sobre todo funcional Calle (2012). Solo así, se podrá interiorizar en el discurso psicológico contemporáneo una visión más cercana a la realidad social de las problemáticas del desarrollo cognitivo y emocional desde los primeros años de vida.

Referencias

- Aarnoudse-Moens, Weisgals-Kuperus, Duidenvoorden, Oosterland & Goodever (2013). Neonatal and parental predictors of executive function in very preterm children. *Acta de pediatria*, 102 (3), 282-286.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychol*, 8 71-82.
- Bausela Herreras (2010). *Función ejecutiva y desarrollo en la etapa preescolar*. Universidad Nacional de educación
- Calle, D. (2012). La etología como punto de partida epistémico frente a las formas de determinismo biológico. *Ludus Vitalis*, 37 (2), 51-56.
- Calle, D. (2014). Cerebro y cognición social un puente entre la neurociencia y la construcción social del sujeto. *Revista Realitas*, 2 (1), 51-56.
- Calle, D. & Grañana, N. (2014). *Desarrollo neuropsicológico del control inhibitorio en niños prematuros*. Tesis de doctorado en Psicología con orientación en Neurociencias cognitivas aplicadas. Universidad Maimónides Buenos Aires 2014.
- Christoff, K. & Gabrieli, J. (2000). The frontopolar cortex and human cognition: evidence for a rostrocaudal hierarchical organization within the human prefrontal cortex. *Psychobiology*, 28 (2), 168-186.
- Coombes, SA., Corcos, DM., Pavuluri, MN. & Villancourt, DE. (2011). Maintaining forced control despite changes in emotional contexts engages dorsomedial prefrontal and premotor cortex. *Cerebral cortex*, 22, 616-627.
- Damasio, A. (2005). *En busca de Espinoza*. Editorial Crítica España.
- Damasio, A. (2011). *Y el cerebro creó al hombre*. Editorial Norma Colombia.
- Davidson, M.C., Amso, D., Anderson, L.C. & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4-13 years: evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44, 2037-2078.

- Diamond, A. & Wright, A. (2014). An effect of inhibitory load in children while keeping working memory load constant. *Frontiers in psychology*, 5, article 213.
- Diamond, A. (2002). *Normal development: from birth to adult*. Oxford university press.
- Diamond, A., Briand, L., Fossella, J. & Gehlbach, L. (2004). Genetic and neurochemical modulation of pre frontal cognitive functions in children. *American Journal of Psychiatry*, 161, 125-132.
- Diamond, A. (2006). The Early development of executive functions. In: A. Bialystok & F. Craik *Lifespan Cognition mechanisms of change*. Oxford University Press.
- Flórez, J. & Ostrosky, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de los lóbulos frontales y las funciones ejecutivas*. México Editorial Manual Moderno.
- García Molina, A., Enseñatt Cantalops, A. & Tirapu Usarrotz, J. (2009). Maduración de la corteza pre frontal y desarrollo de las funciones ejecutivas en los primeros cinco años de vida. *Revista de Neurología*, 48 (8), 435-440.
- Korlay, E., Bethany, C., Mc Dermott, J., Lauren, K., Henderson, H., Degnan, K., Fox, N. (2011). Attention biases to threat link behavioral inhibition to social withdrawal over time in very young children. *Journal of abnormal Child Psychology*, 39, 885-895
- Herschkowitz, N. (2000). Neurological bases of behavioral development in infancy. *Brain and Development*, 22, 411-416.
- Kandel, E. (2007). *En busca de la memoria*. Kats Editores
- Marlow, N., Hennessy, EM., Bracewell, MA. & Wolke, D. (2007). Motor and executive functions at 6 years of age after extremely preterm birth. *Pediatrics*, 120,793-804.
- Miller, E. & Cohen, J. (2001). An integrative theory of pre frontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167-202
- Musso, M. (2010). Funciones ejecutivas: un estudio de los efectos de la pobreza sobre el desempeño ejecutivo. *Interdisciplinaria*, 27(1), 95-110.

- Naberhaus, A., Pueyo, R., Segarra, MD., Perapoch, J., Potet, F. & Junque, C. (2008). Disfunciones cognitivas a largo plazo relacionadas con la prematuridad. *Revista Neurología*, 47, 57-60
- Pineda, D. & Trujillo, N. (2008). Función ejecutiva en la investigación de los trastornos del comportamiento del niño y el adolescente. *Revista de neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 8(1), 77- 94.
- Roldán Tapia, M., Sánchez Joya, M., Cánovas López, M. & Bembibre Serrano, J. (2013). The relation between low birth weight in pre-term children and their attentional abilities. *International Journal of Advances in Psychology*, 2 (1), 61-68.
- Rubiales, J. 2012. *Análisis de la flexibilidad cognitiva y la inhibición en niños con TDAH*. Tesis doctoral en psicología Universidad de Mar del Plata
- Sastre-Riba, S. (2009). Prematuridad: análisis y seguimiento de las funciones ejecutivas. *Revista Neurología*, 48(2), 113-118.
- Anderson, S., Barrash, J., Damasio, H. (2009). Secuelas neuropsicológicas de la lesión pre frontal en los primeros años de vida. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 31(2), 170-179.
- Stuss, D. & Levine, B. (2002). Adult clinical neuropsychology: lessons from studies of the frontal lobes. *Annual Review of Psychology*, 53, 401-443.
- Tirapu-Ustarriz, J., Muñoz-Céspedes, JM. & Pelegrin-Valero, C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Revista Neurología*, 34 (7), 673-685.
- Tonks, J. Williams, WH., Frampton, I., Yates, P. & Slater, A. (2007). Reading emotions after brain injury: a comparison study. *Brain Injury*, 21(7), 731-739.
- Tsujimoto, S. (2008). The prefrontal cortex: functional neural development during early childhood. *The Neuroscientist*, 14(4), 345-358.



Neuropsicologia cognitiva da atenção Tipos, constrangimentos e modelos conceptuais

Góis Horácio, Inês Mendonça,
André Batista

Introdução:

A palavra atenção deriva do Latim *attendere*, cujo significado é: “prestar atenção a, observar”, literalmente, poderá também significar “esticar-se para”, e é formada por *ad*, “a”, + *tendere*, “alongar, esticar, estender”.

Desde os primórdios da vida na Terra que estar atento se apresentou como uma competência fundamental para a sobrevivência das espécies. No decurso do processo evolutivo a atenção ao perigo, ao alimento e à interação com os elementos da própria espécie foi e continua a ser condição de sobrevivência e adaptação particularmente importante. Consequentemente, a própria seleção natural procedeu à eliminação dos menos aptos nesta característica funcional, da qual o Homem não constituiu uma exceção. No entanto, pelo facto de sermos animais

racionais, estamos conscientes de determinados limites para a sustentação e persistência da atenção; mantê-la constante e intensa em todas as circunstâncias não nos parece possível nem sequer sensato, embora involuntariamente possa constituir um fator determinante na realização da maioria das tarefas humanas.

A percepção do meio envolvente depende da atenção; se se atender ao facto de um sujeito interagir com diversas situações e indivíduos ao longo do dia e ao longo da sua vida, se se considerar a própria complexidade do meio com o qual ele interage, a atenção desenvolvida vai estar dependente de uma intensa atividade cerebral e física. Esta atividade encontra-se organizada em torno da própria pessoa, da família e da sociedade, e isto traduz-se, no desenvolvimento dos diversos papéis adquiridos e/ou ganhos ao longo da vivência do sujeito. Por outro lado, torna-se necessário recrutar, de forma sistémica e harmónica, todas as funções cognitivas, onde a atenção é sempre primordial, porque quando por razões orgânicas, fisiológicas ou funcionais, ocorre um prejuízo desta funcionalidade, modifica-se toda a atividade nervosa complexa e, conseqüentemente, o desempenho de todas as outras funções fica comprometido.

Assim, a forma como nos relacionamos com o exterior depende desta capacidade, intrínseca ao indivíduo. Na verdade sem esta função psíquica básica não poderíamos armazenar informações, processá-las e, em seguida, devolvê-las. O declínio natural, ao longo da vida, destas funções cerebrais, onde a diminuição da tenacidade atencional e da vigilância configura um exemplo irreversível, alerta-nos para uma variabilidade funcional intrínseca das fases do ciclo vital.

Por último, a atenção tem vindo a ser investigada desde os primeiros laboratórios de psicologia experimental, sendo considerados trabalhos seminais os de Donders em meados do século XIX, que replicados cem anos depois, impulsionaram definitivamente o estudo empírico desta função cognitiva. Esta investigação incluía: (i) a medição dos tempos de reacção, *i.e.*, o tempo necessário para o indivíduo detetar o aparecimento de um estímulo; e (ii) o intervalo SPAN que correspondia à quantidade de informação que pode ser mantida em memória

ao mesmo tempo. Estas avaliações são ainda hoje imprescindíveis no estudo aprofundado da atenção, tanto no âmbito experimental como no clínico, sendo frequentemente o complemento de técnicas neurofisiológicas, como os Potenciais Evocados Cognitivos (PEV) e a imagiologia funcional, da qual se podem destacar a Tomografia por Emissão de Positrões (PET-Scan) e a Ressonância Magnética Nuclear Funcional (RMNf) ou a Magnetoencefalografia (MEG).

Definição

A atenção é a função cerebral responsável pela seleção dos estímulos sensoriais necessários à realização de uma atividade motora ou mental, de entre os vários que chegam simultaneamente ao cérebro. Por meio desta, é então possível processar, perceber e memorizar informação, constituindo um pré-requisito fundamental para a aprendizagem (Habib, 2000).

Os mais recentes contributos para a compreensão desta faculdade reconhecem que a atenção, tal como outras funções cognitivas, é um fenómeno com vários níveis, assente numa rede neuronal, dependente quer duma base genética quer de mecanismos epigenéticos responsáveis pelo desenvolvimento e maturação desta rede.

A atenção facilita, aumenta ou inibe outros processos cognitivos. Permite às pessoas responder a informações particulares enquanto, de forma consciente ou inconsciente, ignoram outros fatores gerais ou específicos. Implica o afastamento cognitivo ou comportamental de uns estímulos alvo, para que outros possam ser tratados de forma efetiva. A atenção resulta portanto na orientação do comportamento para um estímulo em particular (Cohen et al., 2006).

Segundo Wang, Liu & Fan (2012), desde o princípio dos anos '80, que investigadores, como Marr (1982), Rumelhart & McClelland (1986) & Newell (1990) abordaram o fenómeno da atenção, apresentando constructos teóricos onde defendiam a necessidade de se perceber como os diferentes processos *atencionais* se ligam e influenciam mu-

tuamente. Os autores propõem uma aproximação mais completa a estas questões com o objetivo de desenvolver modelos cognitivos de atenção de base computacional e examinar sistematicamente como estes se correlacionam a diferentes níveis. Estes modelos cognitivos computacionais, como enquadramento teórico e como metodologia, ajudarão a elucidar as relações entre o cérebro, a mente e a computação. Ao fazê-lo, para além de explicitarem os objetivos, representações e algoritmos, sublinham a performance cognitiva.

Do mesmo modo a neurociência cognitiva veio permitir um progresso significativo no estudo e compreensão do fenómeno da atenção. Através de estudos imagiológicos, com imagens de elevada resolução, é possível, agora, observar diretamente a ativação do cérebro durante uma performance funcional.

“Estas metodologias permitem a construção de modelos computacionais biologicamente mais realistas e psicologicamente mais plausíveis!” (Wang et al., 2012, p. 48).

Uma abordagem à própria meta-modelagem determina que estes modelos possam ser capazes de “ver” e examinar-se a si próprios, criando uma forma diferente de pensar (Hofstadtr, 1979, 2007, cit. por Wang et al., 2012). Deste modo, pode emergir um quadro mais completo da atenção, tanto no que se refere ao órgão neuronal como à faculdade mental.

Variedades de atenção

O termo atenção, em linguagem comum, refere-se ao processo de dirigir o interesse de um indivíduo para um objeto ou uma dada situação. Este direcionamento é também reconhecido como sendo uma função mental que apresenta uma influência importante no comportamento das pessoas. Com efeito, a atenção é a função cognitiva que permite ao indivíduo filtrar e processar informações que resultam de estímulos que ele recebe (*inputs*) seja eles interiores (e.g. do ponto de vista fisiológico) ou exteriores, neste caso com

origem no ambiente externo, e que lhe possibilita, por consequência, elaborar uma resposta adequada de saída (*output*). Para o indivíduo poder elaborar essa resposta, é necessário que consiga recrutar um leque variado de competências cognitivas, inerentes ao processo de 'prestar atenção', que genericamente se caracterizam como modalidades atencionais.

Segundo Scott (2011), é com William James (1890) que surge a primeira classificação da atenção em que se distinguem modelos de atenção ativos e passivos. A atenção é considerada ativa quando controlada num processamento *top-down* pelos objetivos do indivíduo, enquanto a atenção passiva é controlada num processamento *bottom-up* por estímulos externos. Esta distinção crucial entre atenção focada e atenção dividida é partilhada pela generalidade dos autores contemporâneos.

Atenção focada

A atenção focada estuda-se através da apresentação simultânea de dois ou mais estímulos (input), instruindo os sujeitos a responderem apenas a um dos estímulos. Este estudo permite saber de forma efetiva como as pessoas selecionam determinados *inputs* em vez de outros e analisar a natureza do processo de seleção e o destino do estímulo não tratado. Frequentemente a investigação sobre atenção tem mostrado limites precisos relativos à forma em como apenas três ou quatro objetos podem ser discriminados num dado espaço (Pylyshyn & Storm, 1988, cit. por Treisman, 2009) ou instantaneamente identificados (Woodworth, 1938, cit. por Treisman, 2009). A deteção de mudanças num par alternado de cenários idênticos é surpreendentemente difícil (Rensink, O'Regan & Clark, 1997, cit. por Treisman, 2009) e a ligação exata depende da atenção focada, podendo ser rapidamente e facilmente monitorada para alvos semânticos (Potter, 1975, cit. por Treisman, 2009). Ao fazer uma tarefa exigente em atenção focada, na fóvea (região onde se formam as imagens na retina), os participantes não conseguiram discriminar qual o lado de um círculo periférico era vermelho, mas detetaram facilmente

um alvo, animal desconhecido, num cenário natural periférico (Li, VanRullen, Koch & Perona, 2002, cit. por Treisman, 2009). Esta descoberta levanta a questão de saber se os limites de atenção se aplicam principalmente a estímulos de laboratório simplificados, uma vez que no mundo natural a informação é facilmente absorvida e compreendida esbatendo-se, portanto esses mesmos limites.

Treisman (2009) adianta que quando dois alvos sucessivos têm de ser identificados, estamos perante um pico de atenção, mas quando os alvos têm apenas de ser detetados, o pico de atenção não se expressa. Se o sujeito for obrigado a identificar ou localizar um alvo, é necessária atenção focada, mas quando só o essencial é necessário, o recurso a uma estatística básica e a deteção por confrontação perceptiva pode fornecer informações suficientes sobre os cenários naturais mais redundantes.

Atenção dividida

A Atenção dividida ou Atenção distribuída implica a distribuição da atenção por vários estímulos/tarefas em simultâneo, sem que nenhum deles seja deixado para segundo plano (Sternberg, 2000).

Segundo Eysenck & Keane (2000), a distinção entre atenção focada e atenção dividida relaciona-se com o processamento de controlo *bottom-up* e *top-down*, ou seja, subordina-se aos objetivos do indivíduo e aos estímulos externos. Do ponto de vista prático a atenção dividida permite dirigir a atenção simultaneamente para várias categorias de estímulos, no entanto, a dificuldade em manter a atenção dividida torna-se mais evidente quando as tarefas são muito semelhantes. Para a avaliação desta característica atencional é solicitada uma resposta a pelo menos dois estímulos (input) ao mesmo tempo. Os estudos que envolvem a atenção dividida fornecem informação útil sobre as limitações do processamento individual relativamente aos mecanismos da atenção e da sua capacidade.

Atenção seletiva

Quando entre vários estímulos disponíveis escolhemos dar atenção a alguns que consideramos relevantes, enquanto relegamos outros para processamento secundário, recrutamos uma característica específica da atenção, que denominamos como atenção Seletiva.

O primeiro modelo da atenção seletiva é proposto por Broadbent (1958), segundo o qual a atenção traduz um processo único, semelhante a um filtro, que restringe o fluxo de *inputs* sensoriais para operações cognitivas superiores. Também Treisman (1980) propôs um modelo similar ao de Broadbent que se fundamenta igualmente num processo atencional único (Cohen, 2011).

Mais recentemente Sternberg (2000) define a *seletividade* como uma atividade que consiste em focalizar, entre vários estímulos disponíveis, aqueles que são relevantes para a tarefa ou situação problema, enquanto os outros são deixados em segundo plano. Há limites na quantidade de estímulos que o sujeito é capaz de dar atenção num dado momento, como por exemplo, interferências internas ao organismo (perda de motivação, estados emocionais) ou externos (outros estímulos relevantes). É a estes estímulos que produzem uma mudança involuntária no foco da atenção previamente estabelecido, que vulgarmente chamamos “distratores”.

Para Sternberg (2000) os dois aspetos fulcrais no processo da atenção seletiva são a *Vigilância*, na qual esperamos detetar o aparecimento de um estímulo específico e a *Sondagem*, quando procuramos estímulos particulares.

Os primeiros estudos sobre o processo atencional respeitam sobretudo a aspetos relativos à atenção como fenómeno ‘seletivo’ de estímulos e experiências. Nestas experiências era medido o tempo de reação (tempo necessário para detetar o aparecimento de um estímulo), o intervalo (*span*) e a quantidade de informação que pode ser absorvida simultaneamente e mantida na memória de trabalho (Sternberg, 2000).

No plano funcional, são várias as capacidades que se entrecruzam com o fim de que a atenção permita prosseguir na organização das atividades psíquicas. Posner (1980) resume essas capacidades em: (i) alerta, ou ativação geral do organismo; (ii) orientação, virar-se para o estímulo ou estímulos a dar atenção; (iii) conflito, gestão de estímulos em conflito. Uma década mais tarde Posner & Petersen (1990) distinguem ainda outra característica da atenção seletiva que se baseia na alocação de recursos da atenção entre a transferência da atenção de um estímulo que já não é pertinente ou (*shifting*) e compromisso/relação/empenho com um novo estímulo para o qual a atenção é transferida (*Engaging*) (Di Nuovo, 2006).

Na conceção de Schneider (1993), é possível reunir diferentes abordagens de distinção funcional relativa à atenção seletiva, entre o reconhecimento do objeto a dar atenção, a Integração de características (recursos) específicas do objeto e a seleção para o controlo da atenção (escolha entre diferentes possibilidades de interação com o meio ambiente). Cada um destes elementos funcionais parecem ter diferentes bases neurobiológicas (Di Nuovo, 2006).

Atenção seletiva sensorial

A atenção seletiva sensorial, constitui-se de uma sequência de processos em que um dado sensorial (input) é selecionado para aquisição cognitiva. Estes processos perceptuais são conectados com o estímulo-alvo e isolados do estímulo não-alvo, ocorrendo numa fase muito precoce do processamento e constituindo-se por diversas operações elementares tais como (Cohen, Malloy, Jenkins & Paul, 2006):

Filtração – a seleção é determinada pela sensibilidade ou preferência para certos tipos de características sensoriais. Os dados (inputs) que possuem estas características, recebem um processamento preferencial, enquanto os que não as possuem são retidos ou separados.

Valorização – a apresentação do estímulo numa localização espacial em particular, determina que a sensibilidade cortical dessa localização seja aumentada através da expectativa criada de ocorrer um evento

nessa mesma localização. A disponibilidade atencional e a expectativa da posição espacial formam a base da atenção seletiva espacial (Goldberg & Bushnell, 1981).

Desligamento – a atenção focada num estímulo em particular, manter-se-á fixa até que outro estímulo ou evento interno sinalizem uma mudança da atenção para outra localização espacial ou característica perceptual. Esta mudança atencional requer um desligamento do estímulo inicial de forma a deslocar-se para o novo estímulo.

Esta sequenciação exige recursos de processamento sensorial em cada uma das fases e “tempo” para que os mecanismos de seleção atuem.

Atenção seletiva visual

A atenção visual é muito provavelmente um dos processos atencionais mais estudados, uma vez que os mecanismos da atenção visual são imprescindíveis para filtrar as informações relevantes de cenários visuais desordenados que a cada momento nos confrontamos (Broadbent, 1958, cit. por Kastner, McMains & Beck, 2009).

A capacidade do sistema visual para selecionar e processar informações sobre vários objetos num determinado momento assenta numa variedade de diferentes fenómenos comportamentais que permitem direcionar a atenção para uma localização espacial no sentido de melhorar a precisão e a velocidade de resposta dos sujeitos relativamente a estímulos que ocorrem num determinado local (Posner, 1980, cit. por Kastner et al., 2009), ampliando a sensibilidade perceptual para a determinação de estímulos-alvo (Lu & Doshier, 1998, cit. por Kastner et al., 2009), a sensibilidade à dissonância entre estímulos (Cameron, Tai & Carrasco, 2002; Carrasco, Marie Giordano & McElree, 2004 cit. por Kastner et al., 2009), condicionando a interposição causada por elementos distratores (Shiu & Pashler, 1995 cit. por Kastner et al., 2009), e melhorando a própria capacidade para detetar os estímulos visuais mais relevantes para a tarefa (Carrasco, Loula, & Ho, 2006; Yeshurun & Carrasco, 1998, cit. por Kastner et al., 2009).

Os dois paradigmas comportamentais mais comumente utilizados para estudar a atenção visual são segundo Posner (1980), cit. por Kastner et al., 2009): o paradigma espacial, que investiga a atenção dirigida para um único local ou estímulo e a tarefa de busca visual, que pesquisa a direção da atenção na presença de distratores (Treisman & Gelade, 1980; Wolfe, Cave, & Franzel, 1989, cit. por Kastner et al., 2009).

Um desempenho ótimo da Atenção ao longo do tempo requer também uma capacidade de *manutenção da atenção*, que pode ser medida em termos quantitativos e avaliada em termos de amplitude, medindo quanto o sujeito pode prolongar eficazmente a vigilância atencional (Scott, J., 2011).

Atenção sustentada

Define-se pela faculdade de manter a concentração da atenção pelo tempo necessário à realização de uma tarefa, suportada pela faculdade de resistir aos elementos distratores de um campo de estímulos. Refere-se ao esforço de sustentação da atenção sobre o mesmo objeto ou tarefa durante um determinado período de tempo, sendo dependente de variáveis contingentes à tarefa e determinante para os resultados (Cohen et. al. 2006).

Parasuraman y Davies (1984, cit. en Cohen et. al., 2006), caracterizam a atenção sustentada, distinguindo-a de outros processos cognitivos, porque implica mecanismos especiais como a *vigilância* exigindo rapidez na antecipação dos alvos, depende diretamente da duração da tarefa e do alvo distrator e é fortemente influenciada pelo reforço contingente. Quer dizer, qualquer tarefa pode ser estendida ao ponto de ocorrer uma falha na atenção sustentada e o desempenho é mais difícil nas situações em que o estímulo é raro e em tarefas que exigem altos níveis de foco e capacidade atencional, sendo a capacidade energética, o incentivo e os estados motivacionais internos determinantes importantes para manter a atenção ao longo do tempo.

Segundo Cohen et al. (2006) os outros processos cognitivos que incluem a seleção, focalização e sustentação do processamento da informação, associados diretamente aos mecanismos da atenção seletiva sensorial e da atenção sustentada designam-se por Componentes da Atenção e constituem-se na:

- Seleção e controlo da resposta (intenção), referente à atribuição dos recursos atencionais que dependem da preparação do indivíduo para a tarefa e que é influenciada pela *rapidez*—o indivíduo deve estar preparado para dar uma resposta para que ocorra um desempenho ótimo, *expectativa* – tempo esperado para seja efetuada a resposta e, *antecipação da resposta*—para facilitar o controlo e a intenção da seleção da resposta. A seleção da resposta e controlo é um processo que exige esforço, tal como a perceção, o processamento sequencial e o funcionamento executivo, contrariamente à seleção sensorial que é o processamento automático que ocorre em paralelo.
- Capacidade Atencional e Focalização, relativa à atribuição da atenção em concordância com a exigência da tarefa que determina a qualidade do desempenho em função da intensidade da atenção dirigida. Ou seja, Uma vez selecionados os estímulos para processamento, a atenção focada controla a intensidade, o alcance da localização intencional e, conseqüentemente, os recursos cognitivos direcionados para a tarefa em particular. Reciprocamente, o foco comporta as limitações da capacidade de processamento (Kenheman, 1973), as limitações estruturais relativas à transmissão neuronal, memória de trabalho e estruturação temporal e espacial e as limitações energéticas dependentes de fatores como a estimulação e o estado motivacional (Cohen, 1993).
- Processamento Automático Vs. Processamento Controlado – relacionados com a capacidade para atender e desempenhar uma operação cognitiva com um esforço mínimo e sem necessidade de um processamento intensivo controlado. O automatismo integra uma exigência relativamente baixa da capacidade atencional e

uma vez aprendida a tarefa, menos requerida é a memória de trabalho e a solicitação do esforço. A atenção sustentada pode ser desempenhada de forma automática, no entanto, quando a atenção sustentada é prolongada o automatismo diminui resultante de um aumento da atenção controlada. Do mesmo modo o aumento da atenção focada em relação à tarefa resulta frequentemente na redução do automatismo.

Atenção alternada

Finalmente, a característica atencional que envolve a capacidade para a alternância da atenção entre dois focos não simultâneos, permitindo passar rapidamente de um para outro quando a tarefa o exige. Todavia, podem ocorrer duas alterações nesta faculdade de alternar (transferir), traduzindo-se ambas numa entidade neuropsicopatológica denominada como perseveração da atenção: uma refere-se à incapacidade para inibir um foco de atenção mesmo quando esse se torna inapropriado à tarefa; outra, enquadrada no extremo oposto, refere-se à passagem descontrolada de um foco de atenção para outro. Estes extremos são comuns a diversas patologias neurológicas ou psiquiátricas (Treisman, 2009).

Constrangimentos da Atenção

Constrangimentos neuronais

Desde o final do séc. XX duas abordagens explicativas sobre a dinâmica funcional entre cérebro e função têm vindo a impor-se no estudo dos processos atencionais. Vários autores, enquadrados na teoria localizacionista, defendem que as lesões em áreas cerebrais específicas parecem envolver danos funcionais específicos, (e.g, Allport, 1989, cit. por Treisman, 2009); enquanto outros identificados com uma explicação hierárquica, atribuem um papel fundamental aos lobos frontais que coordenam e supervisionam mecanismos específicos da atenção, localizados em áreas diferenciadas e capazes de operar

de maneira relativamente autónoma (Shallice 1991; Baddeley, 1997, cit. por Treisman, 2009).

Mais recentemente, os trabalhos têm vindo a centrar-se não só no mapeamento funcional e nas características cognitivas da atenção, mas também sobre as limitações do processo atencional humano, tendo surgido alguns achados que levam a três ideias sobre a natureza dessas limitações:

Interferência estrutural

A hipótese da Interferência Estrutural defende que os limites da Atenção só surgem quando duas tarefas simultâneas usam os mesmos subsistemas especializados (Allport, Antonis & Reynolds, 1972; Treisman & Davies, 1973; Brooks, 1968, cit. por Treisman, 2009). Os resultados mostraram claramente uma maior interferência entre tarefas com maior semelhança, do que quando as tarefas se compõem de diferentes atributos como cor, movimento e forma, sendo então processados, pelo menos parcialmente, por sistemas separados (Corbetta, Miezin, Dobmeyer, Shulman & Petersen, 1991, cit. por Treisman, 2009). A Interferência pode ainda surgir ao nível da resposta se os diferentes atributos evocarem respostas de conflito, como na tarefa de nomear tintas de cores diferentes em relação aos nomes das cores estão escritos (Stroop, 1935, cit. por Treisman, 2009). Os constrangimentos da atenção em tarefas como o Stroop Test podem dever-se ao facto do cérebro ser forçado a usar um qualquer sistema discriminativo que tem disponível, a menos que estes estejam totalmente ocupados com outros estímulos (Treisman, 1969, cit. por Treisman, 2009).

Outras categorias de estímulos podem ter acesso privilegiado à atenção, ignorando os limites estruturais. Ohman, Flykt & Esteves (2001, cit. por Treisman, 2009) defendem que certos estímulos emocionais, como uma cobra ou uma cara com raiva, são mais propensos a ser vistos do que estímulos neutros (Eastwood, Smilek, & Merikle, 2001, cit. por Treisman, 2009) e ativam diretamente um caminho

separado para o córtex pré-frontal ventral e amígdala (Yamasaki, LaBar, & McCarthy, 2002, cit. por Treisman, 2009).

Os estudos de mapeamento cerebral com fMRI têm levantado dúvidas sobre a *ideia* de que apenas a interferência estrutural importa e podem dar-nos indicações mais sensíveis de onde surgem os limites (Rees, Frith e Lavie, 1997, cit. por Treisman, A., 2009). As imagens cerebrais permitiram monitorar o processamento acidental de estímulos pouco frequentes, indiciando que os limites podem surgir pela incapacidade de realizar ações simultâneas ou de lembrar estímulos que observamos, ou ainda devido a uma sobreposição de recursos, em vez de interferência estrutural na modalidade sensorial pesquisada (Spence & Driver, 1996, cit. por Treisman, 2009).

Coerência comportamental

A teoria pré-motora da atenção sugere que a atenção é simplesmente uma preparação para a resposta, após selecionado o objetivo de uma ação pretendida (Rizzolatti, Riggio, Dascola & Umiltà, 1987, cit. por Treisman, 2009).

Neste sentido, toda a ação e não apenas as ações intencionais, podem afetar o modo como a atenção é despoletada. Por exemplo, a Atenção está facilitada quando as ações proporcionadas pelo estímulo são compatíveis com a resposta desejada (Craighero, Fadiga, Rizzolatti, & Umiltà, 1999; Tucker & Ellis, 1998, cit. por Treisman, 2009), ou quando a detecção dos alvos é facilitada pela localização próxima das mãos (Reed, Grubb & Steele, 2006, cit. por Treisman, 2009). A Atenção está limitada no caso da ação intencional, como por exemplo o ato de “agarrar um objeto” onde a atenção não será despoletada de modo natural, esta terá de ser focada de modo específico em função da ação (Song & Nakayama, 2006, cit. por Treisman, 2009).

Teoria da integração das características (FIT)

Outros limites da atenção são descritos nas teorias de limites de atenção, das quais a mais influente é a FIT (Treisman, 1998; Treisman & Gelade, 1980; Treisman & Gormican, 1988, cit. por Treisman, 2009). Esta teoria apoia-se na distinção entre a pesquisa de objetivos por:

- a) característica saliente ou “tarefa de característica”,
- b) características conjugadas ou “pesquisa conjugada”, considerando os autores que há diferenças qualitativas entre estes dois tipos de pesquisa (Treisman & Gelade, 1980).

Segundo a FIT a pesquisa de objetivos por “tarefa de características” é eficiente. Contudo, este processo de seleção para um mapa de localização não é possível quando alvos e não-alvos partilham características. Nestas circunstâncias um processo qualitativamente diferente tem de ser recrutado, envolvendo uma série de aplicações da atenção para a elaboração do mapa de localização central. Nestes casos a atenção opera como um “holofote espacial”, ativando localizações necessárias e inibindo localizações não vigiadas, de modo a que apenas as características do estímulo sejam ativadas (Humphreys & Mavritsaki, 2012).

As características assim filtradas, são então *enviadas* para um “arquivo de objetos” comum, onde são integradas, passando a ter uma correspondência na memória para os alvos detetados. Inicia-se então por meio da Atenção, uma seleção serial de alvos e não-alvos, baseada num processo de rejeição até que se determine que o estímulo selecionado é o alvo. Quando a atenção não é aplicada à tarefa selecionada, as características de todos os estímulos presentes podem estar disponíveis e ativar representações na memória, podendo ser selecionados não alvos (Humphreys & Mavritsaki, 2012).

Constrangimentos espaciais e temporais

Os estudos sobre processamento da informação da Atenção ao espaço no contexto da visão, permitiram identificar dois subdomínios dissociáveis de alocação: a atenção evidente e a atenção encoberta (Klein & Lawrence, 2012).

São várias as pesquisas comportamentais que têm permitido explorar os fatores exógenos e endógenos da atenção espacial evidente e o modo como eles interagem. Enquanto a atenção espacial evidente pode ser constatada por observação direta, a atenção espacial encoberta tem de ser inferida das mudanças da experiência ou desempenho fenomenológico em determinadas situações, nas quais o movimento dos olhos é monitorizado e é mantida a fixação, enquanto outras variáveis são manipuladas para provocar mudanças à atenção espacial encoberta (Klein & Lawrence, 2012).

Posner (1980) levantou pela primeira vez a questão se a atenção espacial evidente e encoberta eram dependentes ou independentes, sugerindo que representavam subsistemas isoláveis, mas em interação (Klein & Lawrence, 2012).

152

Do mesmo modo, para estudar a localização endógena dos recursos do processamento da informação, Kingstone (1992) adaptado por Posner (1980) construiu o paradigma da sugestão espacial para o domínio temporal. Onde Posner interpretou informação acerca da localização provável de alvos subsequentes, Kingstone interpretou informação acerca do tempo provável de alvos subsequentes, concluindo que os participantes podiam efetivamente empregar pistas temporais flexivelmente para modificar a sua preparação para a tarefa, um resultado suportado pela subsequente replicação e extensão, enquadrando o conceito de Atenção ao Tempo (Correa, Lupiáñez, Milliken & Tudela, 2004; Coull & Nobre, 1998, cit. por Klein & Lawrence, 2012).

Constrangimentos da Consciência, da vigília e da atenção autodirigida

Como é que a atenção se relaciona com a consciência?

Algumas teorias equiparam a atenção e a consciência. Segundo Marcel (1983, cit. por Treisman, 2009), esta abordagem é provavelmente enganosa. Nem tudo o que recebe atenção atinge a consciência. Podemos assistir a uma localização espacial em função de uma evocação implícita (*priming*) sem se tomar consciência de que algo estava lá.

A atenção é um facilitador da percepção consciente e não-consciente, (Kentridge, Heywood & Weiskrantz, 2004; Kentridge, Nijboer & Heywood, 2008, cit. por Treisman, 2009). Os limites da atenção aparecem mesmo na percepção não consciente (Chajczyk, 1983; Bahrami, Lavie & Rees 2007, cit. por Treisman, 2009), constatando-se que a atenção não é suficiente para garantir a consciência.

“Embora ambos estejam normalmente altamente correlacionados, vários autores (Damasio, 1989; Hochstein & Ahissar, 2002; Lamme & Roelfsema, 2000; Marcel, 1983) propõem que o registo inicial de estímulos consiste num varrimento rápido através das áreas visuais sem percepção consciente, seguido de um possível retorno para os níveis iniciais para verificar a identificação de elementos seleccionados” (Treisman, 2009).

Alguns estudos experimentais e clínicos consideram a distinção entre uma função de base, o estado de *arousal*, responsável por uma ativação geral das funções mentais e uma função *vetorial*, relacionada com o controlo de um processo cerebral específico. O estado de Arousal refere-se então à manutenção de um nível adequado de atividade cerebral que permite concluir com êxito a tarefa em que se está envolvido. Ocorre num continuum de hipoarousal a hipervigilância e pode flutuar rapidamente. Um nível de arousal adequado é um pré-requisito necessário para a consciência (Scott, J., 2011).

Como é que a atenção se relaciona com a vigília?

Problemas hipoarousal-hipoativo

O indivíduo em estado de hipoarousal-hipoativo está hipo-alerta, podendo ter dificuldades de atenção. Sujeitos com arousal pobre, têm dificuldade em permanecer acordados o tempo suficiente para completar a própria avaliação da atenção. Roturas mais subtis no arousal podem aparecer como um problema de atenção, mas uma observação atenta irá demonstrar flutuações ao invés de défices na sustentação ou concentração da atenção (Scott, 2011).

Problemas hyperarousal-hiperativas

Durante o estado de hyperarousal o indivíduo está suscetível de se apresentar agitado e podem ocorrer explosões de raiva ou episódios de agressão. Outras labilidades afetivas também são possíveis, como choro ou riso fácil. Enquanto o sujeito pode parecer desperto o suficiente para completar uma avaliação, com frequência no estado arousal o comprometimento manifesta-se como extrema perturbação da atenção (Scott, 2011).

154

Problemas de arousal misto

Manifesta-se por um curso flutuante de arousal, ao longo de períodos de minutos a horas e pode constituir-se no padrão mais frequente, ou alternado, de défice arousal observado em hospitalização (Scott, 2011).

Delirium

O delirium refere-se a um défice agudo no estado arousal. O Delirium é comum em ambientes médicos com estimativas de prevalência que variam de 10% a 15% dos internamentos hospitalares. O aumento dos riscos de delírio estão intimamente associados com o motivo do internamento e associados a fatores demográficos (Scott, 2011).

Problemas de atenção autodirigida

É importante referir que os problemas de atenção podem não ser aparentes em situações de um-para-um e/ou em ambientes altamente estruturados, onde os estímulos distratores são minimizados e o ambiente e a tarefa são novos. Os problemas mais comuns relativos à atenção autodirigida são frequentemente também os sintomas mais comuns do fenótipo sindrômico de défice de atenção e hiperatividade/impulsividade (Scott, 2011).

Problemas de atenção sem hiperatividade

Os sujeitos geralmente apresentam-se como sendo facilmente distraídos e podem ter dificuldade em completar algumas tarefas devido a problemas de atenção. Os indivíduos podem distrair-se com o próprio exame e terão dificuldade em manter a atenção se o examinador fizer barulho ou se se movimentar. Embora comum na população em geral, estes sujeitos relatam frequentemente dificuldade em concluir projetos e em começar outro projeto antes de terminar o projeto inicial. Estas pessoas podem também queixar-se de problemas de memória, tais como, esquecimento. No entanto, o esquecimento reflete muitas vezes um efeito secundário da variação da atenção na consolidação da memória, em vez de uma falha na memória direta. Os sujeitos parecem desorganizados e ineficientes ou dispersos, devido às suas dificuldades de atenção. Apesar da hiperatividade e impulsividade poderem não estar presentes, estes indivíduos parecem frequentemente inquietos, agitados, ou ansiosos (Scott, 2011).

Problemas de atenção com impulsividade / hiperatividade

Indivíduos com problemas principalmente de impulsividade e / ou hiperatividade apresentam geralmente um histórico de decisões precipitadas e comportamentos impulsivos, que muitas vezes podem ameaçar a sua segurança. Estes *sujeitos* têm claramente uma relação hiperativa relativamente aos seus pares e são muitas vezes vistos como perturbadores, desadequados e indisciplinados. Também são vistos pelos colegas como intrusivos ou irritantes. Estes indivíduos

podem queixar-se de dificuldade em manter o foco em tarefas, em ambientes (casa, escola e / ou trabalho) familiares. “*As pessoas mais jovens podem apresentar sintomas de transtorno de conduta e/ou sintomas de humor de ansiedade ou sintomas depressivos e podem abusar de álcool e/ou drogas*” (Scott, 2011, p. 152).

Os sujeitos apresentam-se com uma combinação de desatenção e impulsividade e hiperatividade. São facilmente distraídos, apresentam altos níveis de energia e tomam decisões precipitadas e impulsivas. Frequentemente têm dificuldade em aprender *com as experiências do passado* e parecem cometer impulsivamente os mesmos erros de julgamento várias vezes, apesar de uma boa capacidade de verbalizar respostas alternativas e corretas (Scott, 2011).

Problemas na manutenção da vigilância

As pessoas com problemas em manter a vigilância podem facilmente envolver-se numa tarefa e mostrar interesse na sua execução.

O span de atenção (por exemplo, extensão de dígitos) pode estar inteiramente intacto, e até mesmo acima da média. No entanto, nas tarefas que levam mais tempo para completar, estes sujeitos perdem o interesse na tarefa e distraem-se. Os indivíduos com défices de vigilância, evitam envolver-se em tarefas repetitivas (Scott, 2011).

É frequente os sujeitos desenvolverem comportamentos compensatórios e inquietação, brincando com objetos, rabiscando num papel ou mudam de posição constantemente (sentado ou em pé). Enquanto parecem estar totalmente desatentos, muitas vezes, quando são questionados sobre os acontecimentos recentes ou detalhes, geralmente conseguem responder corretamente (Scott, 2011).

Problemas de atenção primária nos Adultos

Os adultos que apresentam problemas neuropsicólogos clínicos de disfuncionalidade atencional representam um desafio significativo para o diagnóstico e tratamento do défice de atenção. *O diagnóstico*

de Transtorno de Déficit de Atenção e Déficit de Atenção com Hiperatividade (ADD / ADHD), requer uma análise cuidadosa e detalhada de quando os sintomas de atenção e / ou problemas de impulsividade / hiperatividade começaram. O início dos problemas de atenção e / ou hiperatividade / impulsividade na vida adulta (após os 18 anos) geralmente opõem-se a um diagnóstico de PHDA. Enquanto as mudanças na capacidade de atenção são comuns na população em geral espera-se que com a idade, sejam um sintoma secundário ao desenvolvimento de um fator neurológico ou doença psiquiátrica. Dificuldades de atenção são um sintoma comum em transtornos psiquiátricos e neurológicos e, portanto, é fundamental que uma causa aguda seja descartada (Scott, 2011).

Do ponto de vista neuropsicológico o Sistema Reticular Ativante é indispensável aos processos da atenção. Controla o nível de vigília, na alternância vigília-sono, e regula a 'tonicidade' de atenção ainda que o estado de vigília permaneça constante. Também os neurónios colinérgicos da formação reticulada mesencefálica, a acetilcolina e os sistemas noradrenérgicos estão implicados na regulação da atenção (Habib, 2000).

O Tálamo tem um papel interconector entre a formação reticular e o córtex, recebe de volta projeções de origem cortical provenientes das áreas sensoriais visual, auditiva e somestésica, projetando-a em seguida para os seus núcleos sensoriais específicos (Habib, 2000).

Deste modo lesões situadas na área cortical da circunvolução angular, no córtex frontal pré-motor ou no córtex do cíngulo, parecem ser responsáveis por uma das principais síndromes neuropsicológicas com uma componente atencional primária a heminegligência. De facto, estas áreas são cruciais nos processos de atenção e uma vez que esta rede está organizada de maneira assimétrica entre hemisférios com prevalência no hemisfério direito, quando ocorre uma lesão nessas áreas cerebrais, frequentemente os sujeitos mostram negligenciar tudo o que se passa no seu campo esquerdo (Habib, 2000).

Modelos Neuropsicológicos de Atenção

Meta-modelação das redes da atenção humana

A teoria é consensual na existência de múltiplas redes de atenção no cérebro, cada uma responsável por um aspeto diferente da atenção. Porém três redes atencionais diferentes foram distinguidas no plano anatómico e funcional (Wang et al., 2012):

Alerta – alcançar e manter um estado interno em preparação para as tarefas envolvendo principalmente o tálamo e as áreas frontal e parietal.

Orientação – concentrar seletivamente num ou em vários itens entre muitos, principalmente envolvendo partes do lobo frontal supra-orbitário, áreas ao longo do sulco intra-parietal, das vias coliculares subcorticais e do núcleo reticular do tálamo.

Controlo executivo – monitorizar e resolver conflitos envolvendo planeamento, tomada de decisão, deteção de erros, e superação de ações habituais, principalmente envolvendo o córtex cingulado anterior e o córtex pré-frontal dorsolateral.

Deste modo, tendo em conta a diversidade das redes neuronais envolvidas no processo atencional, vários autores desenvolveram modelos para uma formulação das relações entre atenção e cérebro, em que cada um dos processos da atenção é analisado e correlacionado com as áreas cerebrais correspondentes.

Modelo de Posner

O modelo da “Rede Atencional Posterior” proposto por Posner, Inhoff, Freidrich e Cohen (1987) é um modelo explicativo da atenção visual, nomeadamente nos aspetos associados à alteração e à seleção da atenção. Neste modelo a atenção quando redirecionada envolve como processos base: 1) libertação (do foco atual), 2) redirecciona-

mento (para o novo estímulo), 3) compromisso (com o novo estímulo). Nestes 3 momentos, as diferentes estruturas cerebrais implicadas envolvem-se por meio de uma interação sequencial, sendo: a) o funcionamento parietal responsável pelo processo de libertação, b) colículo superior responsável pelo redireccionamento, c) o tálamo responsável pelo compromisso.

Posteriormente, Posner e Peterson (1990) propõem um segundo sistema, designado “sistema atencional executivo” (SAE), este mais sustentado no lobo frontal, em particular no seu papel na memória de trabalho. O SAE permitiria explicar o papel fundamental do lobo frontal na ativação nos sistemas atencionais no córtex posterior, ou seja, como decorre a programação das funções mentais envolvidas e qual a informação operada no seu decurso.

Modelo de Heilman

O modelo do “Núcleo Reticular Talâmico” da atenção de Heilman, Watson & Valenstein (1985), evidencia o papel do hemisfério cerebral direito na capacidade para desenvolver e manter o estado de alerta (Rapcfak, Watson & Heilman, 1987).

Neste modelo a extinção sensorial é definida como uma falha para responder a 1 ou 2 estímulos simultâneos, apesar de no decurso da sua apresentação isoladamente, cada estímulo ser detetado e localizado corretamente. Esta extinção sensorial é mais frequentemente quando ocorre uma lesão nos hemisférios cerebrais e, apesar da existência de relatos de extinção esquerda após lesão do hemisfério esquerdo, é mais habitual que os estímulos extintos ocorram do lado oposto à lesão (Rapcfak et al., 1987).

O enquadramento explicativo deste modelo postula que cada associação do córtex se encontra projetada no núcleo reticular talâmico ipsilateral e contralateral, estando as projeções ipsilaterais envolvidas nos processos de inibição do núcleo reticular talâmico e as projeções contralaterais envolvidas nos processos facilitadores da ativação do núcleo (Rapcfak et al., 1987).

A teoria da extinção propõe que em condições normais, ao serem apresentados 2 estímulos bilaterais simultâneos, cada hemisfério processa o estímulo contralateral. Uma lesão num hemisfério torna o organismo desatento ao estímulo do lado contralateral. Contudo, apesar do hemisfério normal possuir uma capacidade atencional limitada, a capacidade para atender ao estímulo contralateral pode ser recuperada, quando mediada pelo hemisfério normal. Durante a estimulação simultânea bilateral, os mecanismos atencionais do hemisfério normal estão ocupados pelo estímulo contralateral e são incapazes de atender ao estímulo ipsilateral. Essa extinção pode estar relacionada com a limitação da capacidade atencional (Rapcfak et al., 1987).

O modelo aborda também a explicação do funcionamento dos hemi-campos visuais. Cada hemisfério não é apenas responsável por atender ao estímulo do hemi-campo visual contralateral mas também por atender aos estímulos contralaterais do hemi-espaco da cabeça e do corpo, independentemente do hemi-campo visual (Rapcfak et al., 1987).

O hemi-espaco é um conceito complexo que pode ser definido pelo hemi-campo visual, pela posição da cabeça ou pela posição do tronco. O espaco externo da linha corporal direita ou esquerda é definido pelo hemi-espaco da cabeça e do corpo. Numa posição em que a cabeça está erguida e os olhos direccionados para a frente do corpo, o hemi-campo visual e o hemi-espaco da cabeça e do corpo estão perfeitamente alinhados, mas se os olhos estiverem direccionados para a direita, o hemicampo visual esquerdo vai cair para o lado direito do hemi-espaco da cabeça e do corpo (Rapcfak et al., 1987).

Modelo de Mesulam

O modelo de “Controlo Distribuído da Atenção” (Figura 4.1) proposto por Mesulam (1981, cit. por Stirling, 2002), assenta na compreensão do papel das componentes estruturais dos mecanismos corticais na atenção, e noutros processos neuro-funcionais independentes, nomeadamente:

- O controlo da vigília e da estimulação (*bottom-up*) através dos *Inputs* corticais do sistema reticular ativante ascendente;
- O significado motivacional relativo aos *inputs*/eventos, relacionado com córtex cingulado anterior;
- O mapa sensorial/espacial do mundo, que o lobo parietal posterior proporciona;
- A faculdade de direcionar e redirecionar a atenção (*top-down*), que os lobos frontais permitem.

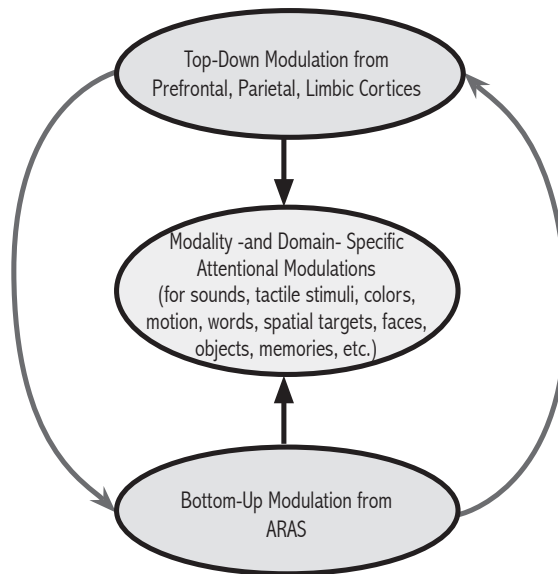


Figura 4.1. Modelo da Atenção de Mesulam.

Fonte: Retirado do livro *Principles of behavioral and cognitive neurology*. Primeira Edição.

Para Mesulam (1999) lesões nas diferentes componentes nas conexões das redes neuronais teriam como consequência défices atencionais. Este autor desenvolveu um modelo neuropsicológico compreensivo específico relativo a uma síndrome causada por lesões que afetam as ligações frontoparietais dorsais do processamento sensorial, provocando um dano severo na atenção espacial (*neglect*). Esta síndrome, ocorre quase sempre de forma exclusiva, após lesões do hemisfério direito. Nos casos mais severos, o paciente pode comportar-se como

se metade do seu campo visual tivesse desaparecido, por exemplo, o indivíduo pode vestir apenas o lado direito do corpo (*hemi-neglect*). A avaliação neuropsicológica permite classificar os comportamentos *neglect* em três âmbitos:

- Representações perceptuais;
- Exploratório-Motoras;
- Límbico-Motivacionais.

As evidências clínicas sustentadas no estudo de um grande número de indivíduos diagnosticados com *hemi-neglect*, demonstram que as lesões no hemisfério direito são mais frequentes, mais severas e resultam num *neglect* contralateral mais grave comparativamente com o hemisfério esquerdo (De Renzi et al., 1970; Gainotti et al., 1972; Oxbury et al., 1974; Chain et al., 1979; Denes et al., 1982; Weintraub & Mesulam, 1980, cit.por Mesulam, 1999).

O modelo neuronal de Mesulam (1999), postula que:

- Hemisfério Esquerdo atribui saliência de forma predominante aos eventos do lado direito, coordena a distribuição da atenção principalmente do hemi-espaco direito e alterna a atenção que é mais vezes direcionada para o lado direito;
- Hemisfério Direito atribui saliência aos eventos em ambos os lados, coordena a distribuição da atenção em ambos os hemi-espacos e altera a atenção em ambas as direções: ipsilateral e contralateral.
- Hemisfério Direito requer maiores recursos neuronais para a atenção espacial de tal modo que, as tarefas atencionais têm maior probabilidade de se iniciar nos mecanismos do Hemisfério Direito.

De acordo com este modelo, apesar de a assimetria ser mais pronunciada no Hemisfério Esquerdo, ambos os hemisférios têm uma maior tendência para alterar a atenção numa direção contraposta e dentro do hemi-espaco contralateral.

Assim, as lesões do Hemisfério Direito têm maior probabilidade de conduzir a um *neglect* contralateral mais severo que o Hemisfério Esquerdo porque:

- As capacidades do Hemisfério Direito, de alteração da atenção ipsilateral e de distribuição da atenção em ambos os hemi-espacos, compensam as lesões do Hemisfério Esquerdo, evitando que estas produzam um *neglect* contralateral;
- Hemisfério Esquerdo tem uma capacidade relativamente reduzida para compensar a saliência dos eventos do lado esquerdo, desencadear alterações atencionais do lado esquerdo ou coordenar a distribuição da atenção espacial do lado esquerdo.

Este modelo conduz a duas predições acerca da ativação cerebral em tarefas que envolvem a alteração atencional (Mesulam, 1999):

- Hemisfério Direito deve demonstrar maior ativação quando a atenção é alterada igualmente para a direita e para a esquerda;
- Hemisfério Esquerdo deve ser ativado maioritariamente quando a atenção altera dentro do lado direito contralateral, especialmente numa direção contraposta, enquanto que o Hemisfério Direito deve ser ativado quando a atenção se situa em ambos os hemi-espacos e ambas as direções.

Ambas previsões são suportadas por estudos de neuroimagem funcional (Nobre et al., 1997; Gitelman et al., 1999, cit. por Mesulam, 1999).

A anatomia funcional do *Neglect* Contralateral está mais frequentemente associada ao córtex parietal posterior, contudo em pacientes com lesões nos lobos frontais, giro cingulado, estriado e tálamo, também se encontram descrições de *neglect* esquerdo. A descrição do *neglect* em modelos de estudos com animais (macacos), permite demonstrar a contribuição específica de cada uma destas áreas na organização interconectada do processamento da distribuição seletiva (Mesulam, 1981, cit. por Mesulam, 1999), deixando de ser apropriado

caracterizá-la como uma “síndrome parietal”. A designação correta é “Síndrome da rede atencional”, uma vez que a lesão responsável pode estar localizada em qualquer local no interior da rede.

Modelo de Luria

Alexandre Luria (1981), foi um dos primeiros investigadores a descrever o processo neuropsicológico dos mecanismos atencionais.

Segundo Luria (1981, cit. por Gonçalves & Melo, 2009), a atenção tem um carácter direcional e seletivo, o que nos permite manter a vigilância relativamente ao que acontece em nosso redor, responder a estímulos relevantes e inibir aqueles que não correspondem aos nossos interesses, intenções ou tarefas imediatas.

Diferencia as formas mais elementares de atenção. A atenção involuntária, de base biológica e fortemente atraída por estímulos externos e a atenção voluntária, um acto social desenvolvido pelas crianças já em idade escolar, e requer um certo grau de maturação do sistema nervoso relacionando-se com a capacidade de responder a instruções faladas, mesmo na presença de estímulos distráteis (Gonçalves & Melo, 2009).

Segundo este autor, as regiões cerebrais envolvidas no processo atencional seriam a formação reticular, a parte superior do tronco encefálico, o córtex límbico e a região frontal. As estruturas da região superior do tronco encefálico e a formação reticular, seriam as responsáveis pela manutenção das funções de vigília e alerta. O córtex límbico e a região frontal estariam relacionados com o reconhecimento seletivo de um determinado estímulo, inibindo respostas a estímulos irrelevantes. À data das investigações pioneiras de Luria era considerado como córtex límbico o giro do cíngulo, o para-hipocampo e o hipocampo. As suas referencias, já apoiadas em estudos clínicos de áreas cerebrais lesionadas em humanos, estão na base de grande parte do conhecimento atual sobre a função cognitiva da atenção e a sua base biológica (Gonçalves & Melo, 2009).

Luria (1981) atribui à atenção o papel de estabilização dos fenómenos de ativação por intermédio das zonas posteriores do cérebro, indo os seus estudos de encontro aos atuais conhecimentos sobre as regiões cerebrais envolvidas nos processos atencionais, nomeadamente os colículos superiores e locus ceruleus, ambos presentes na região súpero-posterior do tronco encefálico. Já o conhecimento do papel do cortex límbico foi aprofundado, à data dos estudos de Luria este correspondia apenas ao lobo límbico (cortex do cíngulo, para-hipocampo e o hipocampo) e atualmente compreende todas as áreas corticais e subcorticais que participam no comportamento emocional, sendo as regiões corticais do giro do cíngulo anterior e da ínsula as mais relacionadas com a atenção (Gonçalves & Melo, 2009).

A região frontal descrita por Luria parece corresponder atualmente à região do cortex pré-frontal (estendendo-se através do giro frontal inferior e cortex pré-frontal dorsolateral) e a atribuição das zonas posteriores do cérebro (que entendemos como regiões parietais e occipitais) à atenção é também corroborado pelo atual conhecimento do papel do giro supra marginal, da região temporoparietal nos processos atencionais (Gonçalves & Melo, 2009).

Modelo de Shallice

O modelo de “Controlo do Processamento da Informação” de Norman e Shallice (1986, cit. por Jurado & Rosselli, 2007), consiste num sistema de supervisão atencional sempre que ocorrem processos de planeamento de ações futuras, tomada de decisão e processamento de estímulos novos.

O modelo distingue entre processos automáticos e controlados. Assim, para a obtenção de um desempenho ótimo em situações que envolvem planeamento e tomada de decisão, correção de erros, sequenciamento de ações novas, dificuldades técnicas, ou fortes hábitos de resposta, não basta a ativação automática dos processos automáticos (Shallice & Burgess, 1991, cit. por Jurado & Rosselli, 2007). Para uma realização bem sucedida de processos controlados é necessária a ativação de

um sistema de supervisão que se pensa estar localizado no córtex pré-frontal (Shallice, 2002, cit. por Jurado & Rosselli, 2007).

No entanto, esta distinção entre processos controlados e automáticos é insuficiente para explicar o funcionamento executivo.

Modelo de Stuss

O modelo de Stuss e Alexander (2000, cit. por Jurado & Rosselli, 2007), protagoniza uma “Supervisão Atencional de diferentes Níveis” indo de encontro à noção de um sistema de supervisão atencional por diferentes níveis, mas considerando que estes níveis e controlo são múltiplos, não se cingindo a dois (controlado Vs. Automático).

O modelo proposto por Stuss (1992, cit. por Jurado & Rosselli, 2007), considera um desenvolvimento progressivo com 3 níveis de monitorização medidos pelos lobos frontais:

- 1º Nível de processamento–Inclui rotinas das atividades diárias que são executadas de forma repetida, automática que já estão aprendidas. São ações que dependem de sistemas subcorticais (Slattery et al., 2001).
- 2º Nível de processamento – Inclui funções executivas e de supervisão que sintetizam a informação e organizam para um comportamento orientado e por objetivos.
- 3º Nível de processamento – É o nível mais alto de processamento que consiste num estado de alerta para o próprio indivíduo e para o ambiente estado de alerta está dependente da região pré-frontal (Slattery, et al., 2001) cit. por Jurado, M. & Rosselli, M. (2007), e as funções executivas e de supervisão dependem das conexões entre o lobo frontal e as regiões corticais límbicas e posteriores.

Modelo de Laberge

De acordo com o modelo de Laberge (1995, cit. por Stirling, 2002), de “distinção entre processos *bottom-up* e *top-down*” são 3 os tipos de atenção: atenção simples, preparação e manutenção. A atenção simples é de duração breve e tem por objetivo identificar o item selecionado; a preparação e a manutenção têm por objetivo sustentar intencionalmente a atenção, durante o período de tempo que vai da preparação (tempo curto) à manutenção (tempo longo).

Ao nível cortical Laberge vê a atenção como o reforço (excitação) da atividade das áreas corticais associadas. Neste processamento o *bottom-up* opera de duas formas: alteração da atenção e direcionamento para uma nova localização, ambas as operações rápidas, efetivas e involuntárias. O *top-down* envolve os lobos frontais e partilha as mesmas estruturas frontais envolvidas na memória de trabalho e controlo executivo (Chelazzi e Corbetta, 2000, cit. por Stirling, J. (2002). Para que a informação seja mantida durante o período de tempo que guia a sua atenção a memória de trabalho deve estar envolvida (Posner et al., 1980). Laberge elaborou o modelo triangular da atenção, com base nas teorias de Mesulam e Posner (Stirling, 2002) (Figura 4.2):

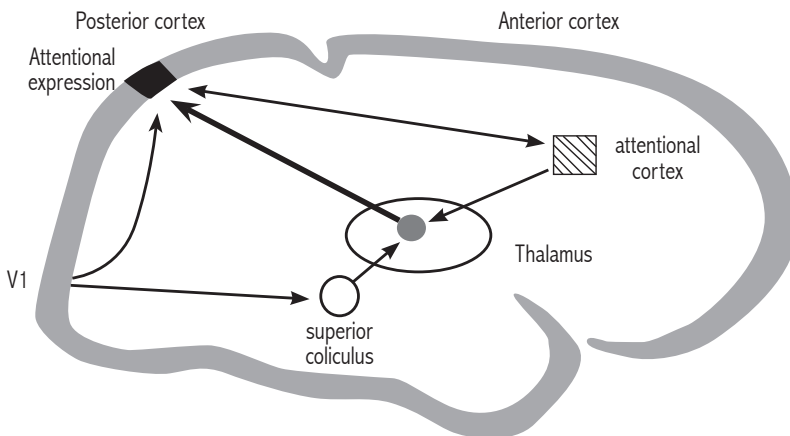


Figura 4.2. Modelo Triangular de LaBerge.

Fonte: Retirado do livro “Introducing Neuropsychology”. Primeira Edição.

Os três componentes anatómicos deste modelo são o lobo parietal, o lobo frontal e a estrutura pulvinar do tálamo, sendo que, implica igualmente o córtex visual e o colículo superior. O funcionamento deste sistema inicia-se quando um estímulo visual abrupto, induz brevemente e de forma direta, atividade parietal (ou atividade do tálamo e do colículo superior). O circuito assim ativado fica ligado á pré-atenção ou ativação orientada (processamento *bottom-up*). Graças às conexões recíprocas que o lobo parietal possui com o lobo frontal (através da via pulvinar do tálamo) algumas das regiões corticais são ativadas e outras inibidas. Esta via, por ser unidirecional para o lobo frontal, justifica o controlo deliberado (processamento *top-down*) da atenção (Stirling, 2002).

Modelo de Näätänen

O modelo de Näätänen baseia-se na observação dos componentes dos potenciais evocados cognitivos: N1, P2, P300 e Mismatch Negativity (MMN) no estudo dos mecanismos da atenção (Purdy, Kelly & Thorne, 2001).

168

De acordo com este autor o processo atencional humano fundamenta-se na comparação do estímulo aferente com uma “matriz” atencional das características que definem os estímulos relevantes que seria ativamente mantida por intervenção de estruturas do lobo frontal que por sua vez estariam implicadas no controlo voluntário da focalização da atenção.

Esta “matriz” está impressa na memória automática sendo cada estímulo novo comparado com ela, gerando-se um sinal de disparidade o *Mismatch Negativity* (MMN), que é uma resposta automática de deteção de mudança do estímulo, a qual depende da experiência armazenada na memória (Näätänen et al. 1997; Shytrov & Pulvemuller, 2002) e caso não coincidam, a sua função será acionar os mecanismos de comutação atencional para forçar uma refocalização da atenção voluntária para outro estímulo, inicialmente desprezado.

Resumo da Neuroanatomia da Atenção (Scott, 2011):

- *Colículo Superior:* Regula a orientação automática do estímulo visual.
- *Colículo Inferior:* Regula a orientação automática do estímulo auditivo.
- *Sistema Reticular Ativante:* Fornece estimulação ativa para o córtex, de forma a iniciar e a manter a estimulação necessária para a atenção inicial e atenção sustentada.
- *Tálamo:* Lesões podem produzir inatención contra lateral ou interferir com a transmissão do input sensorial necessário para a atenção sustentada ou alternada.
- *Sistema Límbico (amígdala giro cingulado e hipocampo):* Determina a crescente saliência do estímulo, fornecendo o tom emocional que facilita a atenção e a memória, envolvendo-se com a detecção do estímulo e a alternância apropriada do foco atencional.
- *Lobos Parietais:* Processamento espacial com dominância parietal direita.
- *Córtex Pré-frontal:* Responsável pela iniciação voluntária e atenção sustentada, alternância rápida do foco atencional e alternância da atenção.
- *Córtex Pré-frontal Dorsolateral:* Início do foco atencional.
- *Córtex Pré-frontal Orbitofrontal:* Manutenção do foco atencional.

A Atenção é, portanto, um processo complexo que constitui parte fundamental da Atividade Humana, funcionando como uma espécie de distribuidor dessa atividade, pelos vários níveis de consciência que simultaneamente processam a informação.

Mas, a existência de condições favoráveis não assegura só por si a Atenção. A Atenção depende do significado da tarefa e do lugar que ocupa na vida e atividade do indivíduo e do modo como este compreende a relevância da sua execução.

Referências

- Cohen, R. A. (2011). Attention. In: J. S. Kreutzer, J. Deluca, & B. Caplan. *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology* (pp. 282-291). New York: Springer.
- Cohen, R. A., Malloy, P. F., Jenkins, M. A., & Paul, R. H. (2006). Disorders of Attention. In P. J. Snyder, *Clinical Neuropsychology* (pp. 572-606). Washington, DC: American Psychological Association.
- Di Nuovo, dS. (2006). Dall' Attenzione alla consapevolezza: Aspetti teorici e metodi di valutazione. In Di Nuovo, dS. (Ed.). *La valutazione dell-attenzione. Dalla ricerca sperimentale ai contesti applicativi* (pp. 11-36). Liano: Fran Angeli. s. r. l.
- Escera, C., Alho, K., Winkler, I. & Näätänen, R. (1998). Neural Mechanisms of Involuntary Attention to Acoustic Novelty and Change. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10 (5), 590-604.
- Eynseck, M. W. & Keane, M. T. (2000). Attention and Performance Limitations. In M. W. Eynseck, & M. T. Keane. *Cognitive Psychology* (pp. 130-166). Hove: Psychology Press.
- Gonçalves, L. A. & Melo, S. R. (2009). A base biológica da atenção. *Arquivos da Ciência da Saúde Unipar*, 13 (1), 67-71.
- Habib, M. (2000). A atenção, suas perturbações e seus mecanismos biológicos. In M. Habib, *Bases Neurológicas dos Comportamentos* (pp. 216-220). Lisboa: Climepsi Editores.
- Humphreys, G., & Mavritsaki, E. (2012). Models of visual search: From abstract function to biological constraint. In M. Posner. *Cognitive neuroscience of attention* (2nd Ed.) (pp. 57-75). New York: The Guilford Press.
- Jurado, M. B. & Rosselli, M. (2007). The Elusive Nature of Executive Functions: A Review of our Current Understanding. *Neuropsychology Review*, 17, 213-233.
- Kastner, S., McMains, S., & Beck, D. (2009). Mechanisms of selective attention in the human visual system: Evidence from neuroimaging.

- In M. Gazzaniga. *The Cognitive Neurosciences* (Fourth Edition) (pp. 205-218). London: Bradford Book.
- Klein, R. & Lawrence, M. (2012). On the modes and domains of attention. In M. Posner. *Cognitive Neuroscience of attention* (Second Edition) (pp. 11-28). New York: The Guilford Press.
- Mesulam, M. (2000). Attentional networks, confusional states, and neglect syndromes. In M. Mesulam. *Principles of Behavioral and Cognitive Neurology* (pp. 174-256). Oxford: Oxford University Press, Inc.
- Mesulam, M. (1999). Spatial attention and neglect: parietal, frontal and cingulate contributions to the mental representation and attentional targeting of salient extrapersonal events. *The Royal Society*, 35 (4), 1325-1346.
- Näätänen, R., Lehtokoski, A., Lennes, M., Choeur, M., Huottilainen, M., Livonen, A., et al. (1997). Language-specific phoneme representations revealed by electric and magnetic brain responses. *Nature*, 385 (6615), 432-434.
- Posner, M. I. & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annals Review of Neuroscience*, 13, 25-42. Available in: http://cns-web.bu.edu/Profiles/Mingolla.html/cnsftp/cn730-2007-pdf/posner_petersen90.pdf
- Purdy, S. C., Kelly, A. & Thorne, P. (2001). Auditory evoked potentials as measure of plasticity in humans. *Audiology & Neuro-otology*, 6 (4) 211-215.
- Rapcsak, Z., S., Watson, R. T., & Heilman, K. M. (1987). Hemispace-visual field interactions in visual extinction. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 50 (9), 1117-1124.
- Scott, J. G. (2011). Attentio/Concentration: The distractible Patient. In M. R. Schoenberg, & J. G. Scott. *The Little Black Book of Neuropsychology* (pp. 149-158). New York: Springer.
- Shytrov, Y. & Pulvemüller, F. (2002). Neurophysiological evidence of memory traces for words in the human brain. *Neuroreport*, 13 (4), 521-525.

- Sitrling, J. (2002). Attention. In: J. Stirling. *Introducing Neuropsychology* (pp. 181-206). Hove: Psychology Press.
- Sternberg, R. (2000). Atenção e Concentração. In R. Sternberg. *Psicologia Cognitiva* (Primeira Edição) (pp. 77-108). Porto Alegre: Artmed.
- Treisman, A. (2009). Attention: Theoretical and Psychological Perspectives. In M. S. Gazzaniga. *The Cognitive Neurosciences* (4th Edition) (pp. 189-204). London: Bradford Book.
- Wang, H., Liu, X. & Fan, J. (2012). Symbolic and Connectionist models of attention. In M. Posner. *Cognitive Neuroscience of Attention* (2nd Edition) (pp. 47-56). New York: The Guilford Press.



A Neuropsicologia da Memória: Aspectos conceptuais e neuroanátomo-funcionais

Manuel Domingos

“A memória é uma marca de fogo que trazemos conosco, em cada momento das nossas vidas, mesmo nos momentos em que se torna frágil. Mesmo oculta pela doença, a memória nunca morre... apenas desfalece”.

173

Introdução

Todos os processos cognitivos, comportamentais e emocionais são de importância vital para que a consciência se expanda de forma multifacetada e enriquecedora activando a natureza do “Eu” bio-psico-social. No entanto, a memória parece-nos ser o processo cognitivo que se poderá assumir como a fonte sustentadora de toda a nossa dinâmica relacional (auto e hetero-dirigida). Ela anima todos os aspectos dos modos de ser e de estar, e participa na moldagem e animação do que somos, sentimos, aprendemos e, até, do que esquecemos (sim, muitas vezes temos mesmo de nos lembrar do que temos de nos esquecer para que a vida continue sem escolhos, nem tempestades).

Podemos conceptualizar a memória como sendo a faculdade neuropsicológica que nos permite a aquisição, a descodificação, a conservação (por período de tempo variável), e a evocação de informações, sempre que tal se manifesta necessário. A aprendizagem, o estado emocional e, por acréscimo, a condição motivacional são determinantes para a operacionalização da nossa memória. Não nos estamos aqui a referir a boas ou más emoções, mas tão só às emoções *in latu sensu* já que os acontecimentos mais amargos da vida produzem, infelizmente, também memórias bem marcadas; por vezes mais duradouras do que aquilo a que podemos chamar de “tempos dourados”. Quanto à aprendizagem, animada por neurotransmissores comuns à memória como a acetilcolina e a serotonina, consideremo-la como preponderante para o momento de aquisição da informação. De facto, só é absorvido pelo nosso sistema de gravação mnésica aquilo que foi, directa ou indirectamente, aprendido.

Relativamente ao que apelidamos de (provável) “destino mnésico”, será que podemos afirmar que somos sobretudo o que recordamos e o que esquecemos, tal como afirmam alguns autores dos quais destacamos Ivan Izquierdo (2002). A nossa resposta é “Não”, apesar da enorme abrangência da teia mnésica (evolutiva e eficaz se a matéria prima e o “tecedeiro” forem capazes de executar a obra). Nós seremos tudo o que já fomos, somos e seremos, como resultado de todas as interacções bio-psico-sociais em que estamos, permanentemente, mergulhados.

Organização Dinâmica do Acto Mnésico

A dinâmica mnésica processa-se segundo um modelo de três etapas autónomas, mas não independentes entre si e entre os demais processos mentais, a saber:

Captação, Descodificação e Memorização dos Estímulos: Trata-se da integração, descodificação e armazenamento da informação. Esta será, tendencialmente, associada a aquisições anteriores semelhantes através de um fenómeno de comparação e emparelhamento.

Conservação da Informação: Claro que o nome tudo diz, mas acrescentemos algumas notas complementares que nos parecem significativas. A conservação da informação é, solidamente, assegurada pelo mecanismo de consolidação que, tudo indica, estar reforçado durante a fase REM ou paradoxal do sono. Nesta altura assiste-se a uma síntese cuidada, e a uma moldura de maior coerência e sedimentação da informação captada e armazenada durante a fase de vigília. Impõe-se, agora uma pergunta: E durante o sono não se memoriza? Claro que sim. A recordação dos sonhos são disso prova.

Evocação ou Rememorização da Informação: Mais uma vez o “verbo” seria suficiente, mas será bom precisá-lo melhor. O “Rappel” permite recordar a informação retida em função das necessidades do momento ou não. De facto as chamadas “más recordações” não serão, geralmente, bem vindas pois implicarão distúrbios emocionais e, até, cognitivos de dimensão variável, de acordo com a intensidade e significado de tais “memórias”. Nesta fase consideramos duas situações: o “rappel” e o reconhecimento. Assentam, de facto, em dinâmicas diferentes. Assim o primeiro é profundamente activo, enquanto que o segundo é de natureza passiva (tanto quanto um processo cognitivo o pode ser).

Longe de ser um processo auto-suficiente, longe disso, a memória depende de forma constante e absoluta de uma série de factores de que destacamos:

- A senso-percepção.
- As capacidades de atenção e concentração.
- A motivação.
- tónus emocional.
- A importância bio-psico-social dos estímulos a memorizar.
- O nível cultural (para certos domínios da memorização).
- Certas características inatas e aspectos atribuíveis à hereditariedade.
- A idade.

- O grau de neuropsicoplasticidade e o nível de reserva cognitiva.
- O tipo de enquadramento profissional e sócio-familiar.

Tipologias mnésicas

São múltiplas as as tipologias mnésicas, no entanto iremos aqui enunciar e descrever as mais importantes na óptica da neuropsicologia cognitiva. Mas antes de tal, recordemos que todas as informações que captamos, dos meios interno e externo, são armazenadas no encéfalo (dizer cérebro seria, na nossa opinião, muito redutor já que existem centros mnésicos no cerebelo e, até, no tronco). No entanto, para cada categoria de mensagem parece existir um tipo de actividade mnésica. Arriscamos-nos a dizer que há tantas memórias quantas as categorias de aprendizagens e, porque não, de esquecimentos já que para nos esquecermos voluntariamente de algo temos que nos lembrar qual a informação que deve passar para um certo “passado-futuro” das nossas vidas.

Consideremos, pois, como mais importantes as seguintes categorias mnésicas, como entidades autónomas mas não independentes da memória global, já que todos precisam de todas (bem como dos restantes processos encefálicos, a que não faremos alusão por ultrapassar o âmbito deste capítulo mas a que não resistiremos aludir em forma de exemplo—sem uma funcionalidade adequada da área de Wernicke a memória audio-verbal ficará inoperante; e, com ausência de actividade pré-frontal normal a memória de trabalho será amplamente disfuncional):

Memória Sensorial: Consideremo-la a vertente automática da dinâmica mnésica, decorrente da actividade senso-perceptiva. Ao fim de cerca de um segundo ela extingue-se. Sustentada, conjuntural ou selectivamente, pelos os 5 sentidos que nos ajudam a perceber os estímulos, ela será o primeiro caminho para que possamos memorizar uma face, relembrar um cheiro, recordar uma bela melodia ou lembrar, com emoção, um episódio longínquo nas nossas vidas a partir de algo que vemos no presente.

Nesta modalidade mnésica consideramos, segundo o seu perfil funcional, 2 sub-tipos:

1. *Icónico*—implica os sistemas visuais na retenção momentânea dos estímulos captados, com o objectivo de assegurar a sua continuidade temporal e espacial na rede mnésica.
2. *Ecóico*—assenta na capacidade que os sistemas auditivos têm para armazenar de forma muito breve as informações recolhidas, afim de darem continuidade mnésica à precepção.

Memória Imediata (ou a Curto-Termo): É fortemente dependente da atenção que prestamos aos estímulos que activam a memória sensorial. Permite-nos reter informações por um período inferior a um minuto e evocá-las durante este “espaço-tempo”.

Memória de Trabalho: Alvo de alguma polémica, esta tipologia mnésica entrou na panóplia desta modalidade cognitiva do ser humano pelas “mãos” de Baddeley e Hitch (1974), depois de muito “usada” nas experimentações em outras espécies, que a definiram como “um conjunto de sistemas que participam na retenção temporária e na manipulação de novas informações implicadas em processos como a compreensão, a aprendizagem e o raciocínio”.

De facto esta memória é limitada no que respeita à sua capacidade de armazenamento de informação que, para serem retidas, necessitam de codificação rápida e envio para a variante longo-prazo (a que nos referiremos a seguir).

Na opinião de Baddeley (1997), que perfilhamos, a memória de trabalho assenta numa central triplíce e, fortemente, interactiva composta por:

1. Um sistema reflexivo-executivo, plasmado das áreas pré-frontais (quais 7º lobo cerebral);
2. Um circuito articulador, graças ao qual podemos recordar informações (momentaneamente) úteis, como um número de telefone

ou o nome de alguém, provavelmente localizado no terço anterior do cíngulo (também de grande importância para a motivação);

3. Uma zona de tratamento e registo de informação visuo-espacial, dependente das áreas parietais posteriores e das suas conexões com as regiões occipitais secundárias e terciárias. O registo visuo-espacial (com relevo para o que é viabilizado pelas regiões hemisféricas direitas, na maioria das pessoas) é de incontornável importância, já que nos permite estabelecer representações mentais das várias qualidades de estímulos.

A temporização das operações atribuídas à memória da trabalho situa-se entre os 20 a 30 segundos/retenção.

Memória a Longo-Termo: Esta categoria mnésica reporta-se a várias nuances da mesma que nos permitem manter e evocar informações durante um período, mais ou menos, longo. É, geralmente, a última a ser “apagada” no decurso de processos degenerativos como a doença de Alzheimer que causa um síndrome demencial irreversível.

É (tal como acontece com a memória sensorial), basicamente, formada por duas sub-categorias:

1. *Explícita ou Declarativa*—trazida à “luz do dia” por Squire (1994) e Anderson (1993), a memória explícita, que nos permite “saber que”, compreende as vertentes episódica e semântica. Analisemos cada uma delas:
 - i- *Memória Episódica*—compreende os factos vividos, as recordações com maior ou menor carga afectiva e até os nossos dados autobiográficos. Permite-nos “olhar” para nós como actores principais dos acontecimentos lembrados, revivendo-os de forma mais ou menos intensa e, portanto, marcante, e com possíveis reflexos para o equilíbrio bio-psico-social da altura dessas recordações (ex. Que bom que foi a altura em que o meu avô me levava a passear por aquela serra acima; que coisa horrível aqueles momentos de silêncio antes de saber a nota da oral).

Quando a recordação é intensa, a pessoa não se lembra apenas do facto mas também de todo o contexto em que ele aconteceu, com as oscilações emocionais compatíveis com. É caso para dizer “memória sem emoção, isso não”.

ii- *Memória Semântica*—possibilita o armazenamento das informações sobre o conhecimento das “coisas do mundo” e a construção de representações mentais. Ao contrário da vertente episódica que é auto-dirigida, esta interessa o que está para além de nós e como conseguimos projectar na tela da mente os factos memorizados (Ex. Como lembramos aquela maravilhosa cidade do leste europeu, visitada há 15 anos, e a forma como essa recordação tem impacto no “Eu” emocional do presente). Como vos tenho vindo a alertar....a memória reflecte, sempre, emoções que, por sua vez, evocam memórias. Sempre!!

2. *Implícita*—possibilita-nos o “saber como” e reporta-se à componente procedimental que se relaciona com desempenhos neuropsicomotores e sensorimotores complexos, implicando também importantes regras de raciocínio e de abstracção (aprendizagem de um instrumento, andar de bicicleta, conduzir um automóvel). é hoje sabido que o cerebelo desempenha aqui um papel de grande importância.

Vale a pena olhar para associação que Tulving (1995) faz entre os níveis de consciência, na perspectiva noética e a memória. Assim, consideram-se três níveis de consciência a que corresponderão diferentes dinâmicas mnésicas:

- Consciência anoética—memória procedimental
- Consciência noética—memória semantica
- Consciência auto-noética—memória biográfica

Alguns autores descartam a actividade consciente desta dinâmica procedimental. Pessoalmente, discordo absolutamente pois nada acontece nas dinâmicas neuropsicológicas sem o concurso da consciência, nos seus mais diversos graus e qualidades.

Aspectos Neuroanátomo-Funcionais da Memória

Embora saibamos que a memória se constitui como um processo difusamente distribuído pelo encéfalo, é certo que as áreas por ela responsáveis não desempenham todas o mesmo papel, o que é fácil de perceber dadas as várias tipologias mnésicas. No entanto haverá entre elas uma interação que dá ao processo mnésico um carácter dialogante e integrado.

A melhor fonte de informação sobre a neuroanatomia mnésica (ou de qualquer outro processo cognitivo, emocional, comportamental ou da personalidade) parece-nos ser a componente disfuncional que têm correspondência com áreas lesadas ou de dinâmica alterada. Sobretudo hoje, com as excelentes correlações possíveis entre os dados neuropsicológicos e os que a neuroimagem dinâmica nos fornece (TEP, RMf, SPECT). Deste modo e usando a terminologia, já antiga mas adequada, de Barbizet (1970), Assim teremos disfunções axiais que resultam de compromissos do circuito de Papez (1937) e da substância reticular (Figuras 5.1 e 5.2) e disfunções corticais onde se destacam os compromissos das redes córtico-subcorticiais como génese das referidas disfunções.

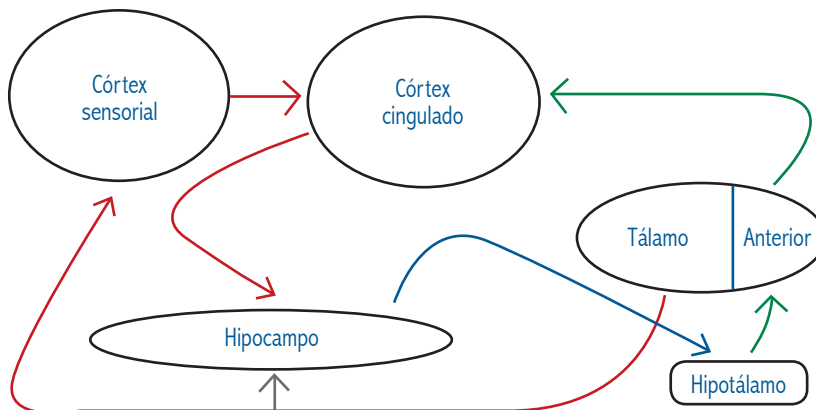


Figura 5.1. Diagramação Circuito de Papez.

Fonte: Elaboração do Autor.

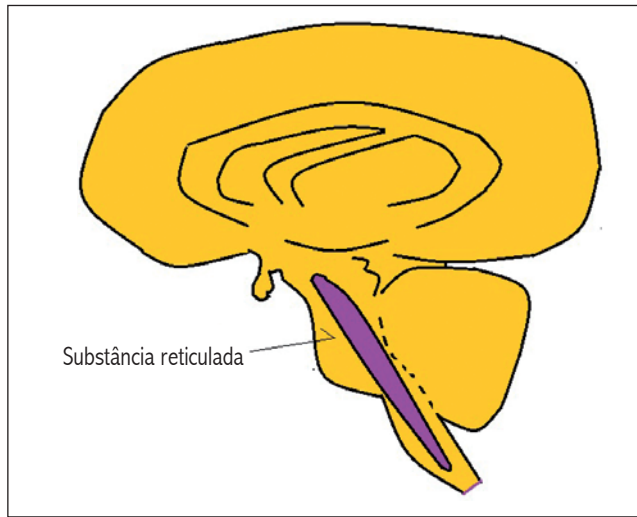


Figura 5.2. Substância Reticulada no tronco encefálico.

Fonte: Elaboração do Autor.

Deste modo, e antes de regressarmos à normalidade neurofuncional, refira-se que as redes córtico-subcortais parecem dar corpo aos centros onde é “depositado e tratado” todo o material mnésico, enquanto que as estruturas reticulares são fundamentais para o processo de acesso da informação ao resto do encéfalo. Aliás, sem sistema reticular não haveria condições para a existência de funções vitais e, por conseguinte, de actividade mental.

A nossa dinâmica mnésica depende, em primeira instância, de três grandes regiões encefálicas:

- Lobos Temporais e Estruturas Adjacentes
- Diencefalo (Circuito de Papez)
- Região Basal das Áreas Cerebrais Anteriores
- Estruturas Pré-Frontais

Vejamos agora, de forma detalhada, as responsabilidades de cada uma destas estruturas na dinâmica mnésica.

Lobos Temporais e estruturas adjacentes (Figura 5.3)

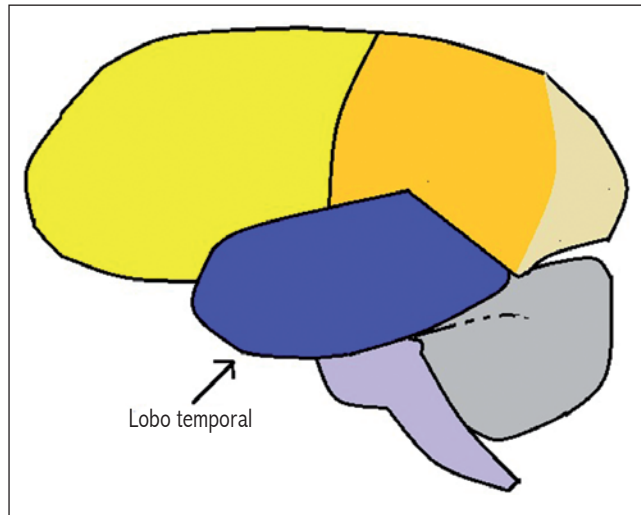


Figura 5.3. Encéfalo e Lobo Temporal.

Fonte: Elaboração do Autor.

As primeiras evidências, conhecidas, do contributo das áreas temporais na memória saíram das análises *póst-mortem* realizadas pelo russo Bechterev (1900) que examinou o cérebro de um paciente de 60 anos que manifestara graves alterações mnésicas nos últimos anos de vida. Ao proceder à necrópsia da peça anatómica, Bechterev encontrou acentuada atrofia das regiões temporais medianas, de se destacavam o uncus, o hipocampo e as áreas corticais adjacentes.

Durante todo o século XX as investigações sustentadoras da importância dos lobos temporais e estruturas adjacentes na dinâmica mnésica foram-se sucedendo a bom ritmo. Na impossibilidade de referirmos todas, já que tal ultrapassa o âmbito deste capítulo, referiremos uma estrutura, com fortes ligações ao lobo temporal, partilhando com ele uma região, o hipocampo, que nos parece ter uma relevância maior já que está envolvida na memória e emoção, processos indissociáveis (como já atrás referimos). Trata-se do sistema límbico ou lobo de Broca (Figura 5.4).

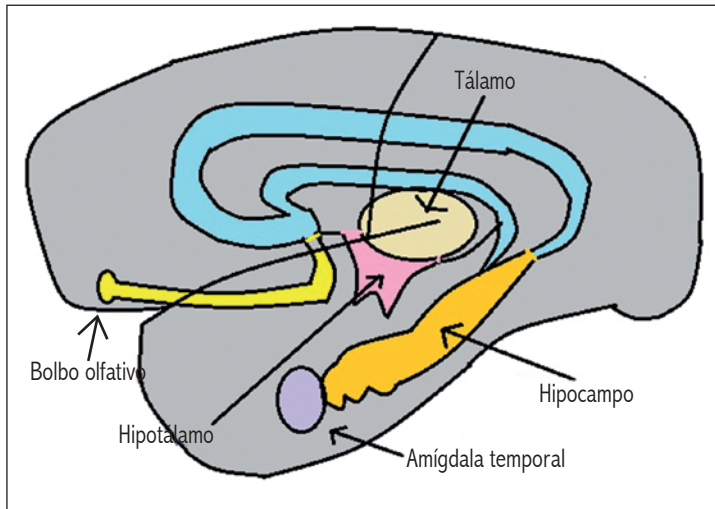


Figura 5.4. Lobo Límbico de Broca.

Fonte: Elaboração do Autor.

Esta estrutura, de grande riqueza estrutural e funcional (implicada numa multiplicidade de alterações neuropsicológicas e psicopatológicas) tem a forma de um anel e, pese embora o facto de ser difícil definir os seus limites exactos, poderemos considerar que é limitada na sua porção anterior e inferior pelo bulbo olfativo, na região antero-superior e antero-mediana pelo cingulum (que também a integra) e na zona posterior pelo sulco sub-parietal e pelo istmo.

O sistema límbico é formado pelas seguintes estruturas: Circunvolução sub-calosa, cingulum, hipocampo, amígdala, hipotálamo, núcleo talâmico anterior e os corpos mamilares. As suas principais vias de conexão (Snell, 1994) são: A fimbria, o álveo, o fórnix, a haste mamiló-talâmica e a *estria termilalis*.

Vejamos agora, com maior detalhe, uma estrutura cujas lesões causam, por si só, amplas alterações da memória, sendo habitualmente considerada a principal porta de entrada das macro-moléculas proteicas portadoras de informação para “stockar”. Referimo-nos, obviamente, ao hipocampo que etimologicamente significa “cavalo marinho” pelas parencças pictóricas que tem com este animal. Localiza-se no extremo

face interna do lobo temporal e une-se à circunvolução denteada, dando origem ao complexo hipocampo-denteado. Por sua vez, a circunvolução denteada apresenta-se como uma estreita camada de substância cinzenta, localizada entre a fimbria e o hipocampo.

O hipocampo é uma estrutura filogeneticamente antiga que apresenta apenas 3 camadas celulares, em vez das seis que encontramos no neocórtex. O hipocampo e a circunvolução denteada estão separados do córtex temporal adjacente pela circunvolução parahipocámpica. Esta é formada pelos córtices entorrinal e perirrinal, e pelas estruturas subiculares (Scharfman, 2007). A formação hipocámpica (Fig. 5.5) é formada pelas seguintes estruturas: circunvolução denteada, subículo e as quatro estruturas do Corno de Amon /CA1, CA2, CA3 e CA4.

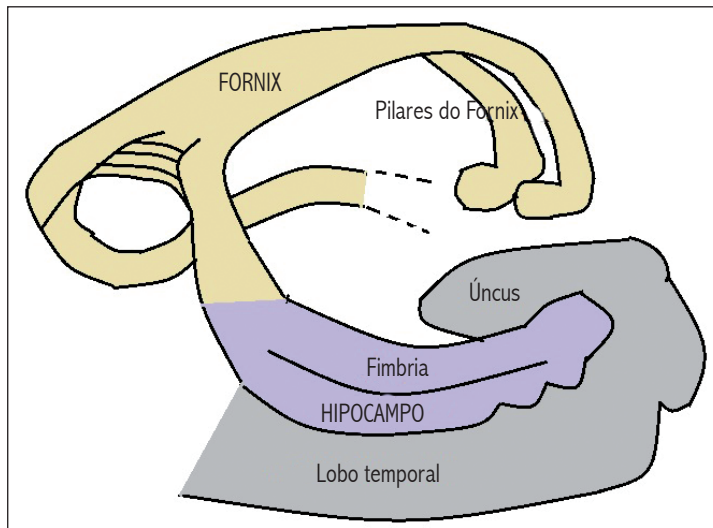


Figura 5.5. Hipocampo

Fonte: Elaboração do Autor.

Todas as estruturas hipocámpicas estão, abundantemente, conectadas entre si, através de vários circuitos neurodinâmicos recorrentes, e com as áreas temporais de associação que recebem múltiplas informações sensoriais. Deste modo, compreende-se bem o elevado

estatuto que o hipocampo tem na dinâmica mnésica, já que está devidamente “aparelhado” para criar recordações que aglutinem múltiplos aspectos da panóplia mnésica, ajudada pelo manancial de informações auditivas, visuais, gustativas, olfactivas e somatossensoriais. Tudo isto mergulhado num caldo de cultura motivacional e, sobretudo, emocional de importância vital (nunca é demais recordar).

Diencefalo e Circuito de Papez

O diencefalo é uma estrutura sub-cortical de extrema importância funcional e com grande impacto na dinâmica cognitivo-operativa, onde a memória está incluída como “parceiro maior”. Compõe-se de vários elementos interactivos e conectados com as regiões das fossas superior (hemisférios) e inferior (tronco e cerebelo) do encéfalo. Destacam-se o tálamo, o hipotálamo, o epitálamo e o sub-tálamo, além de um intrincado número de vias conectivas intra e extra diencefálicas, como a via amigdalofugal, o feixe mamilotálamico e as vias tálamo-frontais, sendo que a primeira e a segunda, a que juntamos o complexo mediano do hipocampo e os núcleos anteriores e dorso-medianos do tálamo, se constituem como elementos fundamentais para o funcionamento da memória.

Passemos agora a um elemento, significativamente, reforçador da dinâmica mnésica e do seu relacionamento com a esfera emocional: o circuito de Papez. Este autor e investigador estabeleceu, em 1937, uma das teorias mais rigorosas e abrangentes sobre os circuitos das emoções no cérebro. Observando as consequências de lesões no córtex temporal mediano, humano, e estudando o papel do hipotálamo no controlo das reações emocionais em outras espécies, elaborou uma base neuroanátomo-funcional associando a experiência subjetiva das emoções à activação de um circuito de conexões entre o hipotálamo e o córtex temporal mediano. Por outro lado, evidenciou a importância do hipotálamo na recepção de mensagens sensoriais emanadas dos estímulos emocionais e provenientes do tálamo. Para Papez as sensações provindas do corpo dividiam-se no tálamo em dois fluxos: o fluxo de pensamentos e o fluxo de sentimentos. O fluxo de pensamentos percorreria as vias talâmicas até desembocarem nas

regiões neocorticais. Através deste fluxo as sensações transmutam-se em percepções, pensamentos e recordações. É aqui que se situam os elementos nervosos que dão, assim, consistência à ideia da implicação do circuito de Papez na memória. Por outro lado, o fluxo de sentimentos também incluía a transmissão sensorial via o tálamo, mas as informações seriam transmitidas ao hipotálamo, possibilitando a geração das reações corporais e viscerais características das emoções. Precisando melhor a participação do circuito na memória, acrescenta-se que através de vias que conectam o hipotálamo e o tálamo anterior a informação segue até o cíngulo e depois para o hipocampo, onde são activados (como já foi referido) importantes processos mnésicos.

Esquematizando, apresentamos o Circuito de Papez (Figura. 5.6) da seguinte forma:

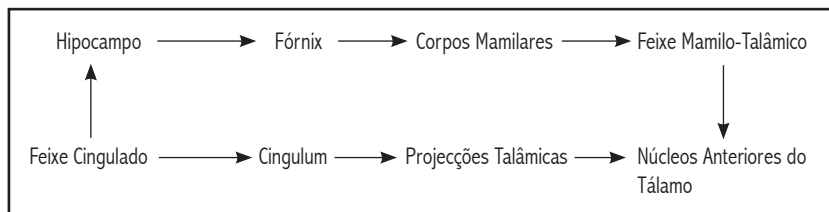


Figura 5.6. Circuito de Papez.

Fonte: Elaboração do Autor.

Para terminar esta viagem pela implicação do diencefalo nos processos mnésicos, gostaríamos aludir a um facto que nos parece revestir-se da maior importância e que foi avançado por Mishkin (1978 e 1982). Trata-se da teoria do sistema dual da amnésia que constitui, em nosso entender, outra excelente ferramenta para desbravar os infinitos mistérios da memória. Assim, para Mishkin existiriam (e existem!) dois circuitos límbicos sustentadores da dinâmica mnésica: um envolvendo o hipocampo (como aliás já foi bastante referido) e outro implicando a amígdala. O único senão de tal modelo, sem que tal lhe tire a devida e elevada importância, é que ele se baseou em estudos de primatas não humanos com lesões nas referidas áreas e não no *homo sapiens sapiens*.

Estruturas basais anteriores

Estas encontram-se na intersecção do diencéfalo com os hemisférios cerebrais e são: a área septal, a banda diagonal de Broca, o *núcleo accumbens*, o bulbo olfactivo, a substância inominata, onde se situa o núcleo basal de Meynert, com a maior concentração de neurónios colinérgicos do cérebro, e a área pré-óptica. Ainda que ricamente recheado de estruturas anatomicamente importantes, esta região parece contribuir para a dinâmica mnésica de duas formas: a produção de mensagens assentes na produção de acetilcolina, que sabemos ser um neurotransmissor determinante para a aprendizagem e memória; e o controlo da associação das componentes de uma determinada recordação. Deste modo, os vários elementos (sensitivos, perceptivos, cognitivos e/ou emocionais) da informação que moldam uma determinada lembrança relacionam-se, entre si, de forma conseqüente graças ao trabalho das unidades celulares (neurónios e glias) das estruturas basais anteriores.

Áreas pré-frontais

Tudo indica que as regiões pré-frontais desempenham um papel de sustentação e regulação da actividade mnésica (dado que têm uma função *major* ao nível da atenção, controlo sequencial e temporização da cognição).

A região orbitária regulará as relações memória/emoção dado receber abundantes projecções sensoriais e ser uma fonte bastante rica de conexões com estruturas autonómicas. Por outro lado são visíveis as importantes relações bidireccionais com o hipocampo e a amígdala.

A região ventro-lateral controla a actualização e manutenção da informação, sendo fundamental para todas as tarefas de codificação. A área dorsolateral está implicada na selecção, enquadramento e verificação dos estímulos. Finalmente, a porção anterior das áreas pré-frontais “trabalha” a selecção de processos e a escolha de objectivos no contexto da execução das várias tarefas.

Modelos Tentam Explicar a Memória

Existe um número elevado de modelos que tentam explicar a memória (ou melhor, as memórias). Iremos agora abordar os que nos parecem assumir-se como mais lapidares: I – estruturalista; II – funcionalista; III – da memória de trabalho.

Estruturalista

O modelo estruturalista tem por objecto analisar os processos nervosos complexos como a percepção, o raciocínio, a capacidade de crítica, a atenção, a linguagem e (logicamente) a memória, entre outros. Neste sentido, o estruturalismo preconiza um estudo autónomo (mas não independente) de cada um daqueles processos, cujos elementos constitutivos são passíveis de serem decompostos e ultra-analisados. Assim esta abordagem do “Eu mental” tenta explicar as faculdades psicológicas em termos de blocos estruturais.

No que respeita à memória, esta teoria apresenta num primeiro plano conceitos estruturais, *in strictu sensu*, como sejam os sistemas mnésicos e a arquitectura da memória, bem como a noção de representação mnésica, fundamental para a compreensão e definição dos diferentes sistemas mnésicos. Por outro lado, este modelo aborda, também, as diferentes funções da memória defendendo a ideia segundo a qual a classificação das memórias é, logicamente, fundamental para uma correcta compreensão deste processo cognitivo-operativo (Schacter, 1994).

Funcionalismo

Herdeiro das escolas de Wurzburg e da Gestalt e contrariamente ao estruturalismo, o modelo funcionalista defende a ideia segundo a qual os diversos processos mentais operam de modo integrado afim de produzirem condutas correctamente adaptadas às exigências a que os indivíduos são sujeitos. Mais do que analisar a estrutura, é preocupação dos funcionalistas a avaliação do papel dos processos mentais, neste caso a memória, na resposta que daremos às solicitações do meio.

Numa perspectiva bem dinâmica, o funcionalismo diz-nos que a memória não é uma “caixa” onde se armazenem estímulos, mais ou menos complexos, mas sim um conjunto de operações em constante actividade, que permitem codificar as várias informações captadas e julgadas passíveis de memorização. Esta dinâmica varia consoante as circunstâncias em que o indivíduo está inserido.

Fazendo um ponto de situação, em jeito de resumo, acerca destes dois modelos diremos que o estruturalista privilegia o conceito de independência sistémica e põe um acento tónico nas diferenças entre sistemas e representações, considerando a informação/conhecimento como sendo estruturas, relativamente, estáticas e localizadas (o que não nos parece ser a verdadeira realidade), tendo assim dado origem a um conceito de multi-sistemas mnésicos. Por outro lado, e em oposição, a abordagem funcionalista defende que a memória é um processo activo e em evolução constante.

Da memória de trabalho

O conceito de memória de trabalho (MT) é, talvez, um tema dos mais polémicos em neuropsicologia. Um ponto consensual é que a MT é um sistema de “memória relâmpago” (dura poucos segundos), que tem a capacidade de reter uma sequência de 5 a 9 dígitos esquecendo-os, geralmente, logo que já não precisamos de nos lembrar deles. Já com relação à classificação e substratos neuronais da MT não parece haver consenso aceitável.

A MT é um sistema (mnésico) que armazena informações só quando uma determinada tarefa se realiza. A MT assenta numa dinâmica neuronal em que um determinado grupo de neurónios, localizados nas regiões pré-frontais, emitem potenciais de acção durante alguns segundos, retraindo temporariamente a informação (segundos) e extinguindo-a logo em seguida. A neurodinâmica da MT não parece deixar “traços” bioquímicos, ao contrário do que sucede com as restantes modalidades mnésicas.

Como a atenção é um pré-requisito, fundamental, para o armazenamento temporário de uma informação, Baddeley (Baddley & Hitch,

1974) defendeu que a MT assenta num sistema de supervisão atencional a que chamou denominou *executivo central*. Na realidade, este parece ter função análoga ao controle inibitório, proposto por Joaquim Fuster (2003), grande especialista em questões do lobo pré-frontal. Fuster (2003) defendeu que as funções reflexivo-executivas operam através de redes neurais interactivas e sobrepostas, espalhadas pelos córtices de associação, com relevo para o pré-frontal. Aquelas têm como função *major* sustentar o ciclo percepção-acção, constituindo-se em unidades básicas do processamento reflexivo-executivo.

As conexões recíprocas do córtex pré-frontal dorso-lateral com o hipocampo e as regiões posteriores do lobo parietal são, particularmente, determinantes para a regulação de todas as formas de comportamento. É este facto, anátomo-funcional, que torna possível a integração temporal de acções para o cumprimento de objectivos.

Voltando agora ao núcleo da MT diremos que o facto do reflexivo-executivo central ser um dos elementos principais do modelo é bom deixar claro que ele não armazena nenhum tipo de informação (Baddeley, 2007). Assim, talvez possamos considerá-lo apenas um pré-requisito para que este fenómeno mnésico aconteça. Mas, tão só, um pré-requisito (de importância vital). Este modelo, multimodal, apresenta três componentes: uma alça fonológica, um esboço visuo-espacial, e um *buffer* episódico. Vejamos agora em que consiste cada um deles:

- I - *Alça Fonológica*: A alça fonológica armazena informações verbais e acústicas utilizando um armazenamento temporário que se mantém por alguns segundos e recicla essas informações através de um subcomponente—a alça articulatória. A informação fonética contida no armazenador fonológico (palavras que ficam ressoando em nosso pensamento) perde-se em poucos segundos, a não ser que a alça articulatória a mantenha através de reverberação (repetição subvocal ou então em voz alta). Assim, vestígios de memória podem ser recuperados e rearticulados, porém tal memória imediata tem um tempo limitado porque a articulação ocorre em tempo real, ou seja, conforme o número de itens ensaiados aumenta a ponto do primeiro item se desva-

necer antes que possa ser evocado. A alça fonológica é fundamental para a coerência do discurso e para a compreensão da fala, pois para compreendermos o enredo de uma história que ouvimos, apesar de não conseguirmos gravar todas as palavras, nosso cérebro grava as cinco ou seis últimas palavras, para que possamos compreender o encadeamento do que foi dito.

II – *Esboço Visuo-Espacial*: Tal como seu equivalente verbal (a alça fonológica), o *esboço visuoespacial* tem uma limitada capacidade de armazenamento, que se restringe tipicamente a três ou quatro objetos. Por analogia com o papel da alça fonológica na aquisição de linguagem, parece plausível supor que o esboço visuo-espacial pode ter um papel na aquisição do conhecimento semântico referente à aparência dos objetos ou à maneira de usá-los. O esboço visuoespacial parece ser importante também para a compreensão de sistemas complexos – tais como máquinas, bem como para a orientação espacial e o conhecimento geográfico. Além disso, o esboço visuoespacial é indispensável à leitura, pois apesar de não “fotografarmos” na memória todas as palavras que lemos em um texto, para compreendê-lo de forma coerente é necessário que o cérebro retenha as quatro ou cinco últimas palavras lidas.

III – *Buffer Episódico*: Inicialmente o modelo multicomponente contava só com a alça fonológica e o esboço visuoespacial, porém permanecia uma lacuna que pudesse associar estes dois componentes da MT à memória de longo prazo (memória de arquivo). Além disso, nenhuma relação da MT com a consciência havia sido estabelecida. Deste modo, um novo componente – o *buffer episódico* – foi agregado ao modelo de modo a dar conta das questões não explicadas pelos mecanismos anteriormente descritos. O termo “buffer” é oriundo da computação, e significa memória temporária.

O *buffer episódico* é um sistema de armazenamento de capacidade limitada, sendo responsável pela integração de informações, tanto dos componentes visual e verbal quanto da memória de longo prazo, em uma representação episódica única. Utilizando um trocadilho podemos dizer que o buffer episódico é um componente da *memória de*

trabalho que opera *trabalhando com memórias*. Nesse sentido, parece que o buffer é fundamental também para a evocação das memórias de arquivo, já que durante esse processo os traços de memória são reunidos no buffer episódico, para em seguida serem organizados e editados no córtex pré-frontal, para finalmente as lembranças emergirem em nossa consciência.

Concluimos a nossa exposição sobre este importante tema, alertando para que não se confunda MT com processos reflexivo-executivos. Não são, na realidade, sinónimos. O que acontece, sim, é que a MT faz parte da panóplia funcional directamente controlada pelos lobos pré-frontais. Finalmente deixo-vos com esta interrogação: a MT será um processo mnésico ou uma estratégia, sequenciada, de acesso a memórias?

Algumas palavras sobre o esquecimento

O esquecimento é um processo natural, e não uma falha, é um mecanismo de limpeza, que tenta evitar uma sobrecarga de retenção de dados, e que vez ou outra nos deixa na mão deletando informações importantes, mas claro que pode haver defeitos no sistema de esquecimento tanto por excesso, amnésia, quanto por falta, hipermnésia, que provoca uma confusão nas informações por excesso de armazenamento.

Finalmente (e já que se falou de memória, esse armazém respeitável das “coisas” do Eu): Quanta informação pode o nosso encéfalo reter e manter?

Eis um enigma bastante sedutor. Afinal até onde pode ir a nossa memória? Qual a sua capacidade máxima de armazenamento? Muito se tem especulado acerca do assunto mas, na realidade, não existem certezas. Na realidade, parece ser impossível estimar a capacidade da memória humana em “bits”/digito binário (a menor unidade de informação que pode ser armazenada ou transmitida. Um “bit” só se pode exprimir sob forma de dois valores 2 valores: 0 ou 1, corte ou passagem de estímulos, respectivamente). Na realidade o “bit” parece

não poder aplicar-se ao funcionamento do nosso encéfalo. Ela é utilizada para quantificar a informação computadorizada; ora a nossa memória, bem como os restantes processos cognitivo-operativos, não funciona, em nosso entender, como produto mecanizado. Melhor dizendo, se a unidade “bit” funciona ao nível das micro-unidades informáticas, ela não o faz quando se trata da transmissão da mensagem nervosa, pelo menos no que diz respeito à de maior complexidade.

Sabemos que os neurónios encefálicos, cuja quantidade anda pelos 68 biliões sendo que cada um deles faz sinapse com cerca de 10000, perfazendo um mil milhões de “neuro-bits” ou 125000 “gigabites” (1 “gigabite/GB” = 1024 milhões de “bites”). Ora esta dimensão nada tem a ver com as da computação já que é 125 maior do que a capacidade média dos computadores actuais (aprox. 1000 GB).

Por outro lado sabe hoje algo de que suspeitávamos há muito, os neurónios não funcionam segundo o princípio binário (tudo ou nada, 1 ou 0). Por outro lado, graças à neuroplasticidade o nosso encéfalo pode criar novas sinapses sempre que recolhemos informação ou perdê-las se essa informação desaparecer. Acresce a tudo isto o facto da nossa memória, dotada de capacidade selectiva, poder esquecer informações julgadas inúteis ou com pouco impacto no nosso funcionamento bio-psico-social.

Em jeito de conclusão, a única coisa que podemos afirmar é a que nossa memória nunca parece estar repleta dado que temos possibilidade de aprender durante toda a vida. No entanto, contrariamente a um computador (em bom estado, claro) ela pode, como acima referimos, perder informação (por opção, desuso ou patologia). Fascinante... não? Nós achamos que... muito para lá disso.

Referências

- Anderson, J.R. (1991). *Rules of the Mind*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Baddeley, A. (1997). *Human Memory: Theory and Practice*. Boston: Allyn and Bacon.

- Baddeley, A. (2007). *Working Memory, thought and action*. New York: Oxford University Press.
- Baddeley, A. & Hitch, G.J. (1974). Working Memory. In: G.A. Bower (Ed.). *The Psychology of Learning and Motivation*. (pp. 47-89). New York: Academic Press.
- Barbizet, J. (1970). *Pathologie de la Memoire*. Presses Universitaires de France.
- Izquierdo, I. (2006). *Memória*. Artmed.
- Mishkin, M. (1982). A memory system in the monkey. *Philos R. Soc. London Soc. (Biology)*, 289, 85-95.
- Mishkin, M. (1978). Memory in monkeys severely impaired by combined but not by separate removal of amygdale and hippocampus. *Nature*, 273, 297-298.
- Papez, J. (1937). A proposed mechanism of emotion. *Psychiatry*, 38, 725-743.
- Schacter, D.L. (1994). Priming and multiple memory system: Perceptual mechanism of implicit memory. In: D.L. Schacter & E. Tulving. (Eds.) (p. 233-). *Memory Sistem*. Hong Kong: Asco Tarde Typesetting Ltd.
- Scharfman, H. (2007). *The Denteate Gyrus: A Comprehensive Guide to Structure, Function and Clinical Implications*. Elsevier B.V.: Amsterdam.
- Snell, R. (2010). *Clinical Neuroanatomy*. Philadelphia: Williams and Williams.
- Squire, L. (1994). *Memory and Brain*. New York: University Press.
- Tulving, E. (1995). Organization of Memory: Quo Vadis? In: M. Gazzaniga (Ed). *The Cognitive Neurosciences*. (pp. 839-847). Cambridge, MA: The MIT Press, 1995.
- Von Bechterev. (1900). Demonstration eines Gehirns mit Zerstorung der vorderen und inneren Theile der Himrinde beider Schläfenlappen. *Neurologisch*, 19, 990-991.



Funciones perceptivas y motoras

Enrique Vázquez-Justo,
Adolfo Piñón-Blanco & Sara Margarida Fernandes

Introducción

La percepción se entiende habitualmente como el proceso cognitivo inicial por el que se construye el conocimiento (Munar, Rosselló, Maiche, Travieso & Nadal, 2011). La existencia de percepción presupone que hay algo que percibir y ese algo es el mundo externo al perceptor, eso que habitualmente denominamos “realidad”. Esa realidad existe independientemente del perceptor, no obstante, la percepción de esa realidad depende del perceptor.

La percepción implica el procesamiento activo de la información que llega a través de los diferentes sistemas sensoriales. Este procesamiento comprende un conjunto de pasos interrelacionados y sucesivos, que permiten codificar e integrar los estímulos en conjuntos

significativos. Es un proceso dinámico, a partir del cual se reciben los estímulos del medio a través de los sentidos, transformándose en un concepto con significado para la persona e influido por otros factores, como el aprendizaje y la experiencia previa. Una alteración del sistema perceptivo puede provocar dificultades en el reconocimiento de objetos, en las distintas modalidades sensoriales (visual, auditiva, etc.), conocidas como agnosias.

Desde una perspectiva neuropsicológica la percepción es una representación del objeto real, pero ¿esa representación es siempre idéntica al objeto percibido? La respuesta a esta pregunta es negativa, ya que esa representación depende de nuestra función cognitiva, y ésta última de nuestro cerebro. Una forma de responder a esta pregunta es a través de la interacción con el objeto mediante nuestras capacidades motrices y los procesos de manipulación; esto pone de manifiesto la relación entre la función perceptiva y la función motora.

En la función motora se distinguen dos componentes, un componente cognitivo y otro puramente motor, que trabajan juntos para alcanzar una meta común, no obstante funcionan de manera independiente y sustentada por distintas regiones cerebrales. El componente motor relacionado con la implementación del acto motor en los músculos y el componente cognitivo, contiene aspectos internos y no observables de la acción (Calvo-Merino, 2011). Es en el componente cognitivo que nos centraremos en este capítulo.

Las alteraciones manifiestas tras una lesión cerebral pueden tener implicaciones tanto físicas como sensoriales, cognitivas, emocionales, en la comunicación y lenguaje, y/o en su autonomía funcional. Como consecuencia de ello, se ponen de manifiesto secuelas que afectan de manera significativa a los niveles de autonomía de la persona, y que modifican también los equilibrios de las familias: el daño cerebral marca un antes y un después tanto en las personas como en las familias que se ven afectadas (González, 2012).

Parte de la eficacia de la rehabilitación es una buena evaluación. En lo que respecta a la evaluación neuropsicológica, la selección de las

pruebas adecuadas es fundamental; en este capítulo, empezaremos por realizar una breve descripción de la organización de los sistemas sensoriales seguido de las alteraciones de las funciones perceptivas y motoras tras un Daño Cerebral Adquirido. Terminamos con la presentación y descripción de algunas pruebas neuropsicológicas de evaluación de las funciones perceptivas y motoras.

Sistemas Sensoriales

El sistema sensorial es constantemente activado por estímulos que provocan una excitación neural a la que se designa *sensación*. El flujo continuo de sensaciones desencadena lo que llamamos *percepción*.

El sistema visual

La visión es un importante prerrequisito para la percepción y la cognición. En muchas ocasiones —añadidos a los déficits cognitivos— tras una lesión cerebral se producen déficits sensoriales, como pueden ser distintas afectaciones visuales (heminanopsias, escotomas, diplopía, etc.) que tienen una importante influencia en distintos aspectos cognitivos que nos permiten tener una exitosa adaptación al medio (Zoltan, 1996) tales como la planificación motora o el control postural.

Para poder ver un objeto, su imagen debe estar proyectada sobre la retina. Esa imagen va a provocar cambios en la actividad eléctrica de las neuronas de la retina, generando los mensajes que serán enviados al cerebro a través del nervio óptico (Figura 6.1).

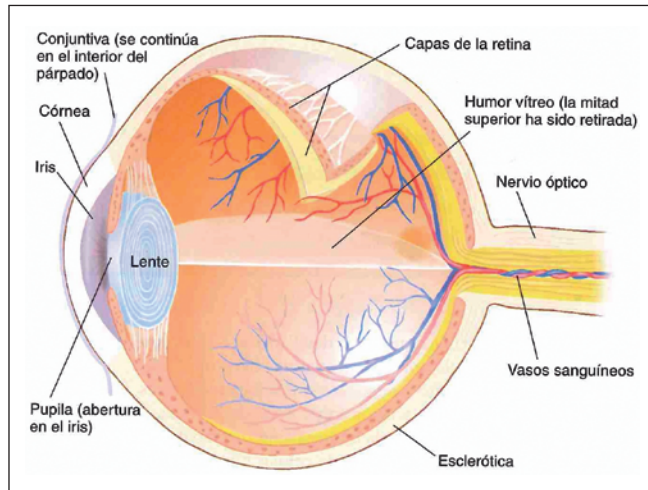


Figura 6.1. Anatomía del ojo

Fuente: Tomado de Carlson (2006).

La mayor parte del ojo está cubierto por la esclerótica, una capa externa que no permite la entrada de luz. Sin embargo, en la parte anterior del ojo se localiza la córnea, que sí permite el paso de la luz. La cantidad de luz que penetra en el ojo es regulada por la pupila, que está situada en el iris, un conjunto de músculos pigmentados situados detrás de la córnea. Por detrás del iris se localiza el cristalino, responsable por el proceso de acomodación que permite que en la retina se formen imágenes enfocadas. Finalmente, y después de atravesar el humor vítreo, la luz llega a la retina, donde se encuentran las células receptoras, los bastones y los conos, denominadas fotorreceptores.

Los fotorreceptores hacen sinapsis con las neuronas que forman el nervio óptico, que lleva la información al cerebro. Los nervios ópticos izquierdo y derecho convergen en la base del cerebro, donde se unen formando el quiasma óptico. A partir del quiasma óptico los nervios ópticos quedan constituidos por axones ipsilaterales y contralaterales. De tal forma que los axones de las hemirretinas externas forman la vía ipsilateral del nervio óptico y los axones de las hemirretinas internas forman la vía contralateral (Figura 6.2).

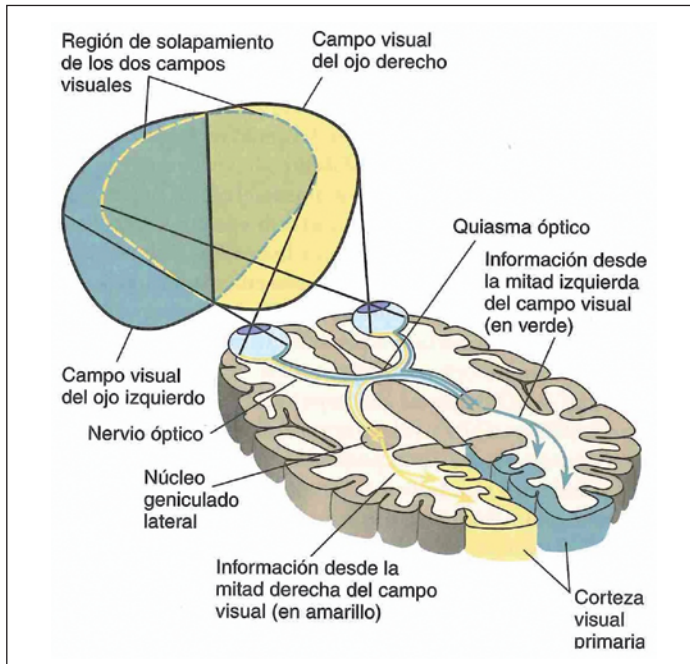


Figura 6.2. Nervio óptico

Fuente: Tomado de Carlson (2006).

Los nervios ópticos alcanzan el núcleo geniculado lateral del tálamo, el cual envía sus axones a la corteza visual primaria (V1), también llamada corteza estriada, situada en el lóbulo occipital y que se corresponde con el área 17 de Brodmann. No obstante, a nivel cortical el procesamiento de la información visual no se limita al lóbulo occipital, sino que también están involucradas directa o indirectamente, otras áreas de los lóbulos temporales y parietales. Estas últimas se denominan áreas visuales extraestriadas o áreas visuales secundarias, que se corresponden a las áreas 18 y 19 de Brodmann (Figura 6.3).

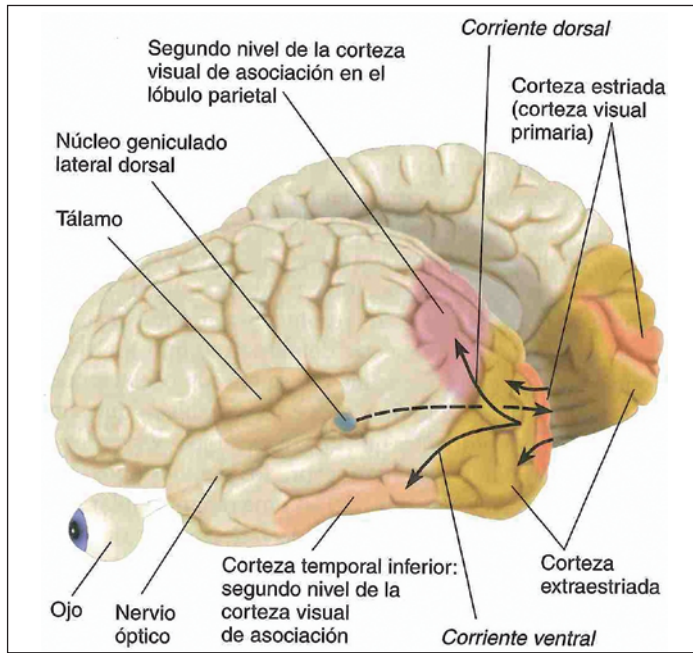


Figura 6.3. Corteza Visual

Fuente: Tomado de Carlson (2006).

La principal función de la corteza visual primaria (V1) es la descomposición de las características estructurales de la imagen que llega desde la retina, como la forma, movimiento, color. El proceso de interpretación de las señales visuales es distribuido y procesado en la corteza visual secundaria. Ésta, *grosso modo*, está subdividida en el área V2 para el procesamiento del movimiento y color (poco discriminado), en el área V3 para el procesamiento de la forma, en el área V4 para el procesamiento del color y orientación y en el área V5 para el movimiento lineal.

En la actualidad, se sabe que la relación entre las áreas V1/V2/V3/V4/V5 no es en absoluto de tipo unidireccional y estrictamente jerárquica, como antes se pensaba, sino que dichas áreas se intercomunican e influyen recíprocamente, según el atributo procesado (Munar, Rosselló, Maiche, Travieso & Nadal, 2011).

La corteza de asociación visual tiene dos corrientes de análisis: la corriente dorsal (“¿Dónde?”) implicada en la percepción de la localización espacial (que finaliza en la corteza parietal posterior) y la corriente ventral (“¿qué?”) implicada en la percepción de la forma (que finaliza en la corteza temporal inferior) (Carlson, 2006).

Además de esta vía retino-genículo-cortical, el sistema visual está constituido por otras vías, por ejemplo, la que finaliza en el hipotálamo y sincroniza el ritmo día-noche; u otra vía que finaliza en el tectum y participa en dirigir la atención hacia los movimientos repentinos en la periferia visual.

Percepción del color

La percepción del color es extremadamente útil para percibir los distintos objetos del entorno. Para entender adecuadamente lo que nos rodea debemos integrar la información de otras modalidades con la del color.

Lesiones en la zona medial de la corteza extraestriada del lóbulo occipital pueden causar pérdidas de la visión del color (Carlson, 2006). Con este tipo de daños los pacientes refieren ver el mundo como si estuviesen viendo una película en blanco y negro (Damasio & Damasio, 1980; Kennard, Lawden, Morland & Ruddock, 1995). Esto es lo que se conoce como *acromatopsia*.

Percepción de la forma

Si bien el análisis de la forma se inicia en la corteza estriada, en las neuronas que responden a la orientación y a la frecuencia espacial, el área responsable por la percepción de la forma se localiza en la corteza extraestriada temporal.

Percepción de la localización espacial y el movimiento

La función perceptiva no se limita a la identificación de objetos. Constantemente necesitamos saber dónde están los objetos y si

están en movimiento hacia dónde se dirigen. Si no fuese así seríamos incapaces de alcanzar objetos en movimiento o evitar golpearnos con ellos.

El lóbulo parietal está implicado en la percepción espacial. Lesiones en esta región alteran la ejecución de tareas que requieren percibir y memorizar la localización de objetos (Ungerleider & Mishkin, 1982). Sabemos que lesiones bilaterales en la corteza visual de asociación pueden producir *acinetopsia*, incapacidad para percibir el movimiento. Varios estudios con RM funcional y TEP sugieren que en la unión de la región lateral del lóbulo occipital y el lóbulo temporal se localiza el área responsable por la percepción del movimiento (Malach et al., 1995; Walsh et al., 1998).

La percepción del movimiento puede facilitar la percepción de la forma. Por ejemplo, una persona con incapacidad para reconocer la forma de los objetos, puede identificar que un individuo está repartiéndole cartas a través de la percepción del movimiento realizado con las manos. La activación de la zona posterior del surco temporal superior está relacionada con este proceso (Grossman et al., 2000). Esto podría explicar por qué las personas con *prosopagnosia* no reconocen a una persona por su cara y sí la reconocen cuando la ven caminar.

Es importante distinguir las alteraciones visuales de las alteraciones perceptivas tras un Daño Cerebral Adquirido (DCA), ya que su evaluación e intervención es distinta en cada caso. Las señales visuales se transmiten desde la retina, por el nervio óptico y la cintilla óptica (una afectación a estos niveles dará lugar a diversas alteraciones visuales) (Tabla 6.1), posteriormente, los estímulos se dirigen hacia el cuerpo geniculado lateral externo del tálamo (a partir de este punto las alteraciones observadas serán de tipo perceptivo, pues pueden presentar una visión conservada) y, por último, las señales se revelan hacia la corteza visual, situada en el lóbulo occipital, lugar donde se produce la percepción (Sánchez & García, 2008).

Tabla 6.1. Alteraciones visuales tras un DCA.

Alteraciones visuales	Características
Hemianopsias	Falta de visión o ceguera que afecta una parte del campo visual. Cuando únicamente afecta un ojo se denomina unilateral; si afecta a ambos, bilateral. Dentro de esta última, en función de la afectación del campo visual se distinguen: H. Homónima (lesión en el tracto óptico; afecta la mitad derecha o izquierda del campo visual de ambos ojos), H. Homónima contralateral (lesión en cintillas ópticas, pérdida del campo visual contralateral a la lesión), H. Heterónima, (lesión en el quiasma óptico, afecta a la mitad derecha del campo visual de un ojo y a la mitad izquierda del otro).
Cuadrantonopsias	Falta de visión de un cuadrante del campo visual. Se debe a las lesiones del quiasma óptico.
Nistagmo	Movimientos involuntarios e incontrolados asociados a un mal funcionamiento de las áreas cerebrales que se encargan de controlar el movimiento ocular. Como medida compensatoria, las personas afectadas tienden a tener posiciones poco naturales de la cabeza con el fin de minimizar el movimiento de los ojos.
Diplopía	Visión doble o percepción de dos imágenes de un mismo objeto asociada con alteraciones en los músculos oculares
Escotomas	Dificultades visuales dentro de un campo visual, pudiendo existir únicamente una disminución de la visión o una pérdida completa de una zona del campo visual.

Fuente: Adaptado de González (2014).

Más adelante en este capítulo, nos centraremos en las alteraciones de la percepción visual tras un DCA.

El Sistema Auditivo

Los sonidos se producen por el movimiento de las moléculas del aire. Cuando las moléculas del aire se condensan y se separan alternativamente producen ondas, denominadas ondas sonoras. Estas ondas estimulan las células receptoras del oído y son percibidas como sonidos.

Las ondas sonoras son encauzadas en el pabellón auricular (oreja) y dirigidas a través del conducto auditivo hasta el tímpano. La vibración del tímpano provoca el movimiento de los huesecillos del oído medio (martillo, yunque y estribo). Este movimiento va a provocar vibraciones en la ventana oval que serán transmitidas a la cóclea, que

está llena de fluido. En la cóclea se encuentra el órgano de Corti, en el que se localizan las células ciliadas, que son las células receptoras auditivas. El movimiento del fluido coclear provoca que las células ciliadas realicen sinapsis con las neuronas del nervio auditivo, generando así la información que será transmitida al encéfalo (Figura 6.4).

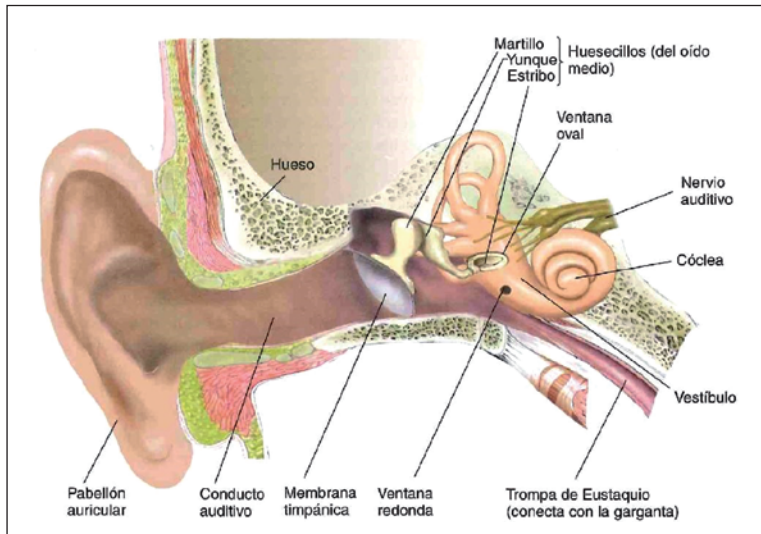


Figura 6.4. Anatomía del oído

Fuente: Tomado de Carlson (2006).

La información del nervio auditivo pasa a los núcleos cocleares y al complejo olivar superior situados en el bulbo. De ahí se dirigen al colículo inferior del mesencéfalo, el cual dirige sus axones al núcleo geniculado medial del tálamo, que envía la información a la corteza auditiva primaria (A1) situada en los lóbulos temporales. Cada hemisferio recibe información de ambos oídos, pero principalmente desde el contralateral. La información auditiva además de la corteza, se dirige también al cerebelo y la formación reticular.

La corteza auditiva primaria (A1), también conocida por Giro de Heschl, correspondiente al área 41 de Brodmann, está cercada por la corteza auditiva secundaria y de asociación, correspondientes a las áreas 42 y 22 de Brodmann. En A1, las neuronas están “sintonizadas” para una

frecuencia concreta y están organizadas según bandas de activación concretas (bandas de isofrecuencias organizadas tonotópicamente). La distribución espacial muy precisa de estas bandas permite diseñar un mapa de receptor auditivo; su actividad depende de las características del estímulo: frecuencia, intensidad y ubicación del estímulo en el espacio. La actividad funcional de esta región es muy influenciada por el estado de atención del sujeto (vigilia/sueño). Algunas neuronas muy específicas, participan en análisis de sonidos complejos.

Cognitivamente podríamos identificar tres funciones principales del sistema auditivo, *a)* detectar el sonido, *b)* determinar la localización de sus fuentes y *c)* reconocer la identificación de dichas fuentes, su significado y la relevancia que tiene para el sujeto (Heffner y Heffner, 1990; Yost, 1991). Ahora bien, lesiones en A1, pueden producir dificultad en la ubicación del sonido en el espacio y pérdida de la audición, siendo necesaria una lesión temporal bilateral.

Más adelante en este capítulo, nos centraremos en las alteraciones de la percepción auditiva tras un DCA.

Sensibilidad somática

Habitualmente se identifican tres tipos de sensibilidades distintas: exteroceptiva, propioceptiva e interoceptiva.

- Los sistemas *exteroceptivos* son sensibles a cualquier cambio del medio externo, en particular los que afectan el revestimiento cutáneo (la piel).
- Los sistemas *proprioceptivos*, proveen informaciones acerca de la localización de los segmentos del cuerpo, unos en relación con los otros.
- Los sistemas *interoceptivos*, tienen implicaciones en la regulación interna y son sensibles a estímulos como la presión arterial y la concentración de glucosa en la sangre.

En la piel, músculos y órganos internos, hay receptores (mecanorreceptores, termorreceptores y nociceptores) que para cada tipo de información sensitiva siguen vías específicas, desde la periferia hasta el cerebro, donde se podrá identificar la naturaleza de cada estímulo.

Los axones que llevan la información del tacto fino y propiocepción, ascienden a través de las columnas dorsales de la sustancia blanca de la médula espinal a los núcleos de la región inferior del bulbo. Desde aquí los axones se cruzan hacia el otro lado del encéfalo y ascienden por el lemnisco medial al núcleo ventral posterior del tálamo, considerado el núcleo relevo de la información somatosensorial. Los axones desde el tálamo proyectan a la corteza somatosensorial primaria, que a su vez proyecta a la corteza somatosensorial secundaria. Por otro lado, los axones que convergen con información poco localizada (como la temperatura y el dolor) *sinaptan* con otras neuronas en cuanto penetran en la médula espinal. Los axones de estas neuronas se cruzan al otro lado de la médula espinal y ascienden a través del fascículo espinotalámico al núcleo ventral posterior del tálamo (Figura 6.5).

Las fibras de la sensibilidad de la cara y cabeza llegan directamente al tronco cerebral, a nivel de la protuberancia, a través del nervio trigémino (V) y terminan en el núcleo de este nervio. A este nivel, hacen sinapsis con la segunda neurona que cruza la línea media y sube hacia el tálamo.

Las fibras talamocorticales terminan principalmente a nivel de la corteza somatosensorial primaria (S1) y accesoriamente a nivel de una parte adyacente de la corteza somatosensorial secundaria (S2), situada en la región opercular, próxima de la ínsula. La corteza somatosensorial tiene una disposición columnar, que responden a tipos de estímulos concretos.

El área somatosensorial primaria (S1), corresponde con las áreas 1 a 3 de Brodmann, mientras que las áreas secundarias (S2), corresponden a las áreas 5 y 7 de Brodmann.

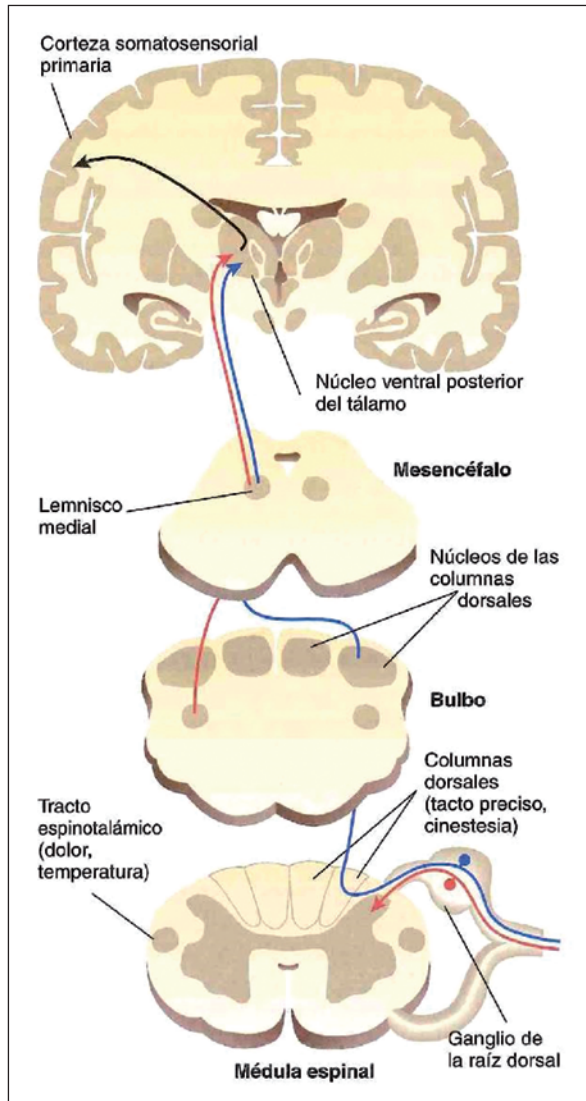


Figura 6.5. Fascículo Espinotalámico

Fuente: Tomado de Carlson (2006).

La organización cortical del sistema somatosensorial está cruzada lateralmente respecto al aparato corporal y en S1, es posible establecer varios mapas somatotópicos, o sea, correspondencia entre partes del cuerpo. El procesamiento somatosensorial, sigue para las áreas

secundarias y para otras áreas de la corteza parietal posterior e ínsula, resultando en una dinámica de integración espaciotemporal de la actividad de múltiples receptores de diferentes tipos y localizaciones.

La complejidad de estos procesos de integración va desde la localización espaciotemporal de estimulación y detección del movimiento y velocidad (área S1) a las funciones complejas de control perceptivo del movimiento intencional, localización y reconocimiento de objetos en el espacio tridimensional. Estos procesos integran de forma dinámica la actividad de un conjunto de áreas cerebrales.

Las lesiones de la corteza parietal son susceptibles de perturbar todas formas de somestesia tanto elementales como complejas. Con respecto a la sintomatología elemental, el síntoma más frecuente es la *hipostesia*, o sea, disminución de la sensibilidad en una parte del cuerpo. Es raro encontrar una anestesia completa; el trastorno puede implicar una sola modalidad sensitiva (táctil, termodolorosa o propioceptiva, por ejemplo) o varias modalidades (Habib, 2000).

En relación con la sintomatología compleja, la trataremos en la parte de las alteraciones de la percepción somatosensorial tras un DCA.

Sistema Motor y Control Cerebral del Movimiento

El sistema motor funciona como un conjunto de estructuras que tienen como finalidad generar y transportar una orden motora al órgano efector periférico y está organizado de forma jerárquica.

Los elementos constitutivos de esta jerarquía son la médula espinal (primer nivel), el tronco encefálico (segundo nivel) y la corteza motora primaria y asociativa. Los niveles inferiores, como la medula espinal, no solo son el último paso en la ejecución del acto motor planificado (por su conexión con los músculos), también son capaces de realizar movimientos que no requieren el control de niveles superiores (por ejemplo, reflejos motores).

La corteza motora se localiza en el lóbulo frontal, siendo que la área motora primaria (M1) se localiza en el Giro de Rolando, correspondiente a el área 4 de Brodmann, y como en el área somatosensorial primaria (S1), ésta presenta una organización somatotópica (Figura 6.6) y está cruzada lateralmente respecto al aparato corporal. Esta región, representa el origen principal del fascículo piramidal que desciende hasta la medula espinal.

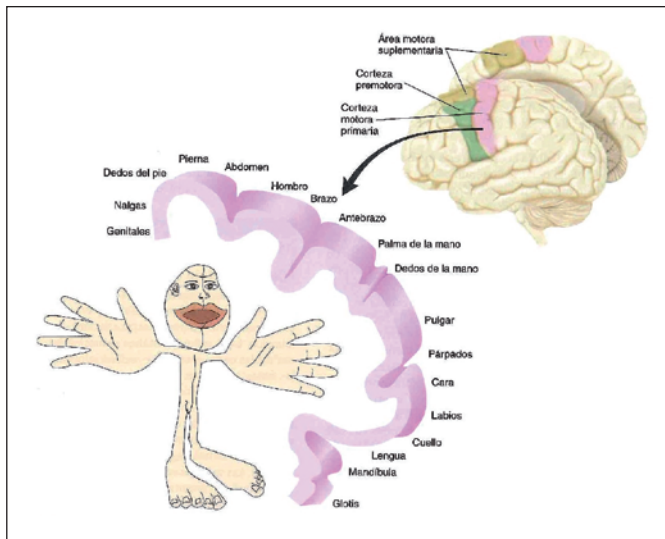


Figura 6.6. Organización Somatotópica de la Corteza Motora

Fuente: Tomado de Carlson (2006).

El sistema motor es complejo y el control cortical del movimiento, además de las proyecciones directas vía fascículo corticoespinal, requiere la participación de otras vías corticales.

Primero, la corteza motora primaria (M1), participa en la planificación del movimiento, mediante sus conexiones con la área premotora y área suplementaria. Estas dos últimas, reciben proyecciones de otras áreas de la corteza cerebral, a través de conexiones corticocorticales, como son las áreas asociativas de la corteza parietal y temporal. Desde aquí, son enviadas informaciones perceptivas visuales (a través de la información que llega a la corteza parietal por la corriente dorsal y de

la corriente ventral que desemboca en la corteza temporal inferior – como se ha referido en el apartado del sistema visual. Aparte de recibir información visual sobre el espacio, el lóbulo parietal recibe información procedente de los sistemas somatosensorial y auditivo, sobre la localización espacial e integra dicha información con la información visual).

De este modo, las regiones de la corteza frontal implicadas en la planificación del movimiento reciben desde la región parietal y temporal la información que necesitan sobre que está sucediendo y donde está sucediendo (Carlson, 2006) (Figura 6.7).

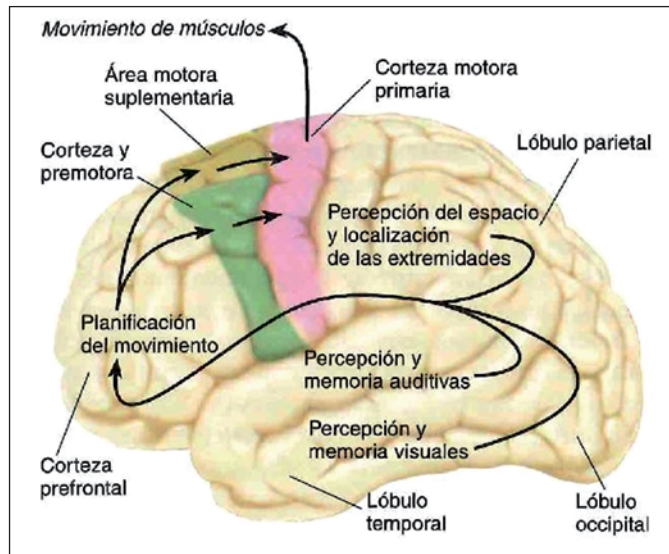


Figura 6.7. Red de Información de la Planificación del Movimiento

Fuente: Tomado de Carlson (2006).

Además, la corteza motora también se proyecta sobre diversos núcleos del tronco encefálico, influyendo en las llamadas vías extrapiramidales, en la organización motora mediada por los nervios craneanos responsables de la motricidad y, se proyecta de forma masiva, para el cerebelo y ganglios basales, estructuras que tienen un papel fundamental en regular la velocidad, ejecución y precisión del movimiento.

Las alteraciones del sistema motor que resultan de lesiones del cerebro, pueden ocasionar trastornos simples del movimiento como *paresia* o parálisis de una parte del cuerpo, o trastornos complejos, como los que vamos a abordar en el apartado de las alteraciones motoras, las *apraxias*.

Principales Alteraciones Perceptivas y Motoras tras un Daño Cerebral Adquirido

Los conceptos de apraxia, agnosia, afasia y discalculia hacen referencia a alteraciones *primarias* de las funciones práxicas, gnósicas, del procesamiento del lenguaje o del cálculo, respectivamente. Esto implica que para poder concluir que un paciente presenta alguna de estas alteraciones es necesario asegurarse de que todas las demás funciones cognitivas, sensoriales y motoras que participan en esas conductas están preservadas. Es decir, es preciso estar seguros de que las alteraciones conductuales del paciente se deben directamente a una afectación del sistema práxico, del sistema perceptivo-gnósico, del sistema del lenguaje o del sistema del cálculo (Ardila & Ostrosky, 2012).

En este apartado, nos centraremos en las agnosias y apraxias.

Alteraciones Perceptivas

Una agnosia puede ser definida como el déficit de reconocimiento que no puede explicarse a partir de alteraciones sensoriales elementales, oculomotoras, atencionales, del lenguaje u otros deterioros cognitivos.

En 1890, Lissauer fue el primero en hacer un reporte detallado de pacientes con déficit de reconocimiento. Lo denominó “ceguera de la mente o del alma” (Riddoch & Humphreys, 2003). Sugirió que, desde las primeras etapas de procesamiento visual, el procesamiento del color, la forma y el movimiento, podría verse afectado por separado como resultado de un daño cerebral. Freud, un año después, le

asignó la denominación actual de agnosia, del griego: *agnosis*: “falta de conocimiento” (Ghadiali, 2004).

La descripción del déficit visuoperceptivo se divide en un gran número de categorías: negligencia unilateral espacial, ceguera cortical, alteraciones en la percepción del color, agnosia visual, alteraciones visuoespaciales, déficit de las funciones de análisis visual y trastornos en la síntesis visual, entre otros. Todos estos problemas presentan una relación directa con la interpretación del estímulo visual y, aunque cada uno de estos términos representa síntomas reconocidos por sus diferentes autores, hay que recordar que no existen límites claramente establecidos en todos los déficits (Chaikin, 2001).

La agnosia es una afectación específica de la capacidad de reconocer estímulos previamente aprendidos o de reconocer estímulos que pueden ser habitualmente aprendidos después de una exposición adecuada (objetos, espacios o personas), que ocurre en ausencia de trastornos de la percepción, lenguaje o déficit neuronal y que resulta de una lesión cerebral adquirida. Se diferencia de la afasia anómica en que la persona que padece esta puede describir el objeto, aunque no pueda acceder al nombre para referirlo. En la agnosia la persona no puede describir el objeto, pero las habilidades sensoriales están conservadas.

Se pueden realizar diferentes clasificaciones (Tabla 6.2), pero nos centraremos en describir las principales alteraciones perceptivas tras un daño cerebral adquirido (González, 2014).

Heminegligencia

La heminegligencia hace referencia a la imposibilidad de describir verbalmente, responder y atender a estímulos contralaterales al hemisferio lesionado (Heilman & Valenstein, 1973) y la misma, no es debida a trastornos elementales sensoriales o motores (Heilman, Rothi & Valenstein, 1982).

Tabla 6.2. Clasificación de los déficits visuoperceptivos.

Autor	Descripción
Unsworth, C. (1999)	Déficits perceptivos simples (agnosias). Déficits perceptivos complejos: visuoperceptivos, visuconstructivos, alteraciones del esquema corporal y visuoespaciales (síndrome de relaciones espaciales, desorientación topográfica, negligencia unilateral).
Umphre, R. (2001)	Negligencia. Ceguera cortical, alteraciones del color, y agnosia visual. Alteraciones visuoespaciales–Visuoconstructivas. Alteraciones del análisis y síntesis visual.
Zoltan, B. (1996)	<i>Habilidades de procesamiento visual:</i> Agudeza visual, control oculomotor, rastreo y campo visual, inatención, convergencia, fijación. <i>Alteraciones del esquema corporal:</i> Agnosia de dedos, anosognosia, somatognosia, discriminación derecha-izquierda, negligencia unilateral corporal. <i>Habilidades para la discriminación visual:</i> Forma, figura-fondo, profundidad, relaciones espaciales, desorientación topográfica. Agnosias: Visual de objetos, prosopagnosia, simultagnosia, del esquema corporal, visual-espacial y apractognosia.
Arnadottir, G. (1990)	<i>Disfunción cortical:</i> Alteración corteza visual 1ª, alteraciones de la corteza visual 2ª, agnosia visual. Alteración de la fisiología del procesamiento de la información visual.

Fuente: Adaptado de García y Sánchez (2004).

Un individuo con conducta de heminegligencia tiene dificultad en responder a un estímulo que está presente en el lado opuesto a la lesión cerebral (Heilman, 1973). En la hemi-inatención el paciente no dirige espontáneamente su atención hacia el hemiespacio alterado, como se puede apreciar en la realización de ejercicios de copia de dibujos y bisección de líneas (Figura 6.8) realizados por pacientes con exclusión del espacio izquierdo tras lesiones del lóbulo parietal derecho (Rains, 2004).

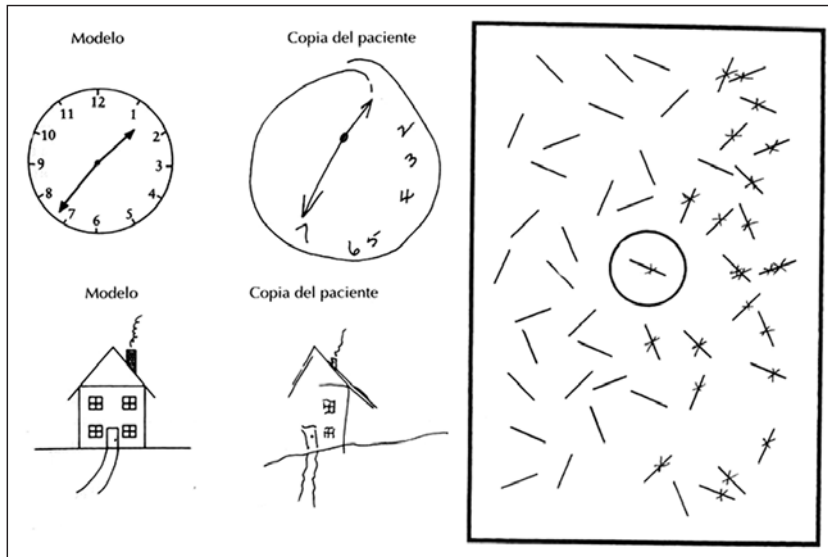


Figura 6.8. Ejercicios de copia de dibujos y bisección de líneas realizados por pacientes con heminegligencia.

Fuente: Tomado de González-Rodríguez, B. (2014)

La hemi-inatención puede ser visual, auditiva o táctil. El diagnóstico y clasificación (Tabla 6.3) puede realizarse sólo cuando se excluyó la alteración de la función sensorial.

La heminegligencia es mucho más frecuente por lesión del hemisferio derecho. Cuando son evaluadas sistemáticamente (Tabla 6.4) se encuentran en el 31 al 46% de lesiones derechas y sólo en el 2 al 12% de lesiones izquierdas (Faglioni, Scotti & Spinnler 1971; Gainotti, 1968; Gloning & Hoff, 1968; Hecaen & Angelergues, 1963; Weintraub & Mesulam 1987).

Tabla 6.3. Clasificación de la Heminégligencia.

Heminegligencia sensorial atencional	
<ul style="list-style-type: none"> • Extinción sensorial • Hemi-inatención sensorial • Heminégligencia sensorial: 	<ul style="list-style-type: none"> A. Espacial Extrapersonal B. Espacial personal C. Hemidespersonalización
Heminegligencia motora o intencional	
<ul style="list-style-type: none"> • Hemiacinesia • Extinción motora • Impersistencia 	
Heminegligencia afectiva	
<ul style="list-style-type: none"> • Anosodiasforia • Misoplejía 	
Heminegligencia representacional	

Fuente: Adaptado de Arango (2006).

Tabla 6.4. Test que valoran la presencia de negligencia unilateral.

Título	Autor	Descripción
<i>Line Bisection Test</i>	Schenkenberg et al. 1980	Bisección de 20 líneas de tres tipos diferentes de longitud.
<i>Cancellation Tests</i>	Mesulam, 1985	Consta de cuatro test de cancelación dos que incluyen letras y dos con símbolos.
<i>Unilateral Inattention Test</i>	Toglia, 1991	Utiliza la evaluación de este síndrome desde una perspectiva dinámica.
<i>The Indented Paragraph Test</i>	Caplan, 1987	Se solicita al sujeto que lea un párrafo en voz alta en el que el margen izquierdo es variable.
<i>Behavioral Inattention Test</i>	Wilson et al. 1987	Consta de seis test convencionales y nueve funcionales como por ejemplo: marcar por teléfono, leer un menú, etc.

Fuente: Tomado de García-Peña et al. (2004).

Mesulam (2000) explica la asimetría izquierda/derecha basándose en que el hemisferio derecho atiende selectivamente a los dos hemiespacios mientras que el izquierdo esencialmente al derecho.

Los estudios de seguimiento de los pacientes con negligencia han mostrado que entre los 8 a 12 meses posteriores a un accidente cerebro vascular, en un tercio de los casos persiste el síndrome (Colombo, De Renzi & Gentilini, 1982). La severidad del mismo puede ir desde lo sutil (inatención) hasta lo dramático (negligencia).

Agnosia visual

Las lesiones en el córtex inferior temporal causan déficits en múltiples tareas de discriminación de objetos (vía baja), pero no alteran las visoespaciales. Por el contrario, las lesiones parietales posteriores no afectan las tareas de discriminación visual (vía baja), pero ocasionan una ejecución defectuosa de las que implican la posición del objeto, es decir, tareas de tipo visoespacial (vía alta).

En general, las agnosias visuales se producen por lesiones bilaterales occipito-temporales (alteraciones de la vía baja) causadas principalmente por infartos en la arteria cerebral posterior. Y se pueden dividir en dos formas básicas, *aperceptiva* y *asociativa*. En neuropsicología clínica, las agnosias *aperceptiva* y *asociativa* se distinguen habitualmente en función de la capacidad del paciente para copiar dibujos.

Agnosia aperceptiva. Es la incapacidad de acceder a la estructuración perceptiva de las sensaciones visuales. Así, se trata de un problema en la etapa *discriminativa* de la identificación visual: los pacientes son incapaces de dibujar un objeto o su imagen, de emparejar objetos e imágenes u objetos de la misma morfología o de la misma función.

Falla el reconocimiento por déficit en las etapas iniciales del procesamiento sensorial que impide acceder a las propiedades estructurales o espaciales del estímulo y formar una representación de éste (Amengual, 2008). En la agnosia *aperceptiva* hay un déficit en el nivel alto de percepción (por lo general, infarto occipitotemporal bilateral) (Greene, 2005).

Agnosia asociativa. Es un déficit en el reconocimiento de objetos, a pesar de que la habilidad perceptiva es normal. El procesamiento

perceptual inicial está preservado, pero no pueden interpretar el estímulo, asignarle significado o atribuirle identidad. No se activa la información semántica correspondiente al estímulo percibido (Dutton, 1994), es una “percepción desprovista de su significado”. Pueden copiar un objeto, agruparlo con otros visualmente similares, pero no agruparlos basados en su función o características (Amengual, 2008).

En la agnosia asociativa la percepción de alto nivel se mantiene, sin embargo, la percepción no puede activar la identificación de la información semántica, por lo general, en el lóbulo temporal anterior izquierdo (Greene, 2005) (Tabla 6.5).

Tabla 6.5. Principales tipos de agnosias

Possible Diagnóstico	Prueba diferencial
<i>Agnosia aperceptiva</i>	No reconoce el objeto o un dibujo visualmente y tampoco lo puede copiar ni emparejar con otro igual.
<i>Agnosia asociativa</i>	No lo reconoce, pero, lo copia normalmente y lo empareja.
<i>Agnosia anómica</i>	No lo denomina, sin embargo, da muestras de que lo reconoce porque dice o hace la pantomima de su uso.
<i>Agnosia receptiva semántica</i>	No denomina ni imita el uso del objeto si se le pide verbalmente (ni por el sustantivo ni por la definición). Lo empareja con otro igual y lo copia si es un dibujo.

Fuente: Adaptado de Zarranz (2004).

Pero existen agnosias visuales específicas como:

Alexia agnósica, alexia pura o alexia sin agrafia. Presentan dificultades en el reconocimiento visual de las letras, sílabas o palabras y como está comprometida la lectura, se designan alexia.

Acromatopsia y agnosia cromática. Son trastornos específicos diferentes, pero ambos implican una incapacidad para reconocer los colores. En su evaluación, en primer lugar, debe realizarse un diagnóstico diferencial con el daltonismo a través del test de Ishihara (Figura 6.9), en el que la persona debe reconocer un número representado en color rojo o verde. Igualmente, en el mismo aparecen otros números en otros colores.

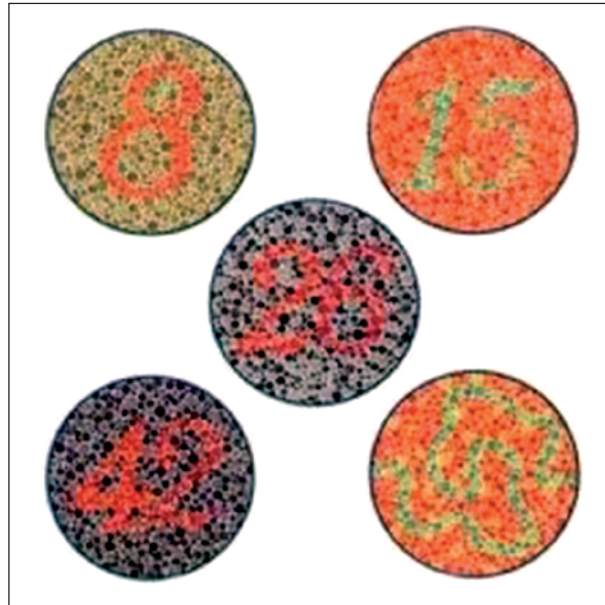


Figura 6.9. Test de visión cromática de Ishihara.

Fuente: Tomado de Ishihara (1962).

Si la persona es daltónica es incapaz de reconocer cuál es el número correcto porque confunde visualmente los colores. En cambio, un acromatópsico o un agnóstico cromático deben realizar adecuadamente la prueba. La diferencia entre ambos consiste en que un acromatópsico no puede percibir los colores, sino que percibe tonalidades de gris con diferentes brillos; el agnóstico cromático, por su parte, puede percibir los colores pero no puede reconocerlos, haciéndose imposible las tareas de denominación y designación.

Prosopagnosia. El rostro, como estímulo sensorial, tiene una importancia capital en el desarrollo psicobiológico del ser humano. De acuerdo con Olivares (1997), la cara es un estímulo omnipresente, proviniendo de ella un conjunto de características vitales para la conformación de la identidad personal. Igualmente el reconocimiento facial nos permite establecer, desde la infancia, lazos afectivos estrechos, primeramente con la madre y luego con el resto de las personas que nos rodean.

La prosopagnosia es definida como una perturbación en el reconocimiento visual de caras, en ausencia de deterioro intelectual y con agudeza visual conservada (Bodamer, 1947). Entre los primeros casos clínicos que hacen referencia al déficit en la identificación de rostros, podemos destacar los que describió Wilbrand (1892). Pero, el término prosopagnosia fue introducido (Bodamer, 1947) para describir el caso clínico de un paciente de 24 años que tenía una herida de bala en la cabeza y que había perdido su capacidad para reconocer las caras de familiares y amigos, incluso era incapaz de reconocer su propio rostro al mirarse en un espejo; sin embargo, conservaba la capacidad de identificar a las personas a través de otras vías perceptivas, como el tacto o la voz, o a través de otras características específicas, como la forma de caminar (Lezak, 1995).

El reconocimiento de rostros familiares se efectúa de manera instantánea, a partir de informaciones provenientes de la visión y de memorias adquiridas en el pasado (De Renzi, Perani, Carlesimo, Silveri, Fazio, 1994).

La prosopagnosia es un trastorno poco común que se asocia con lesiones temporo-occipitales derechas, o más frecuentemente bilaterales. Las caras se reconocen como tales, pero han perdido su individualidad. En ocasiones, el trastorno es tan severo que el paciente no se reconoce a sí mismo en el espejo o en una fotografía. En lugar de identificar inmediatamente los rostros familiares, debe recurrir a artificios y estrategias de reconocimiento: el peinado, el tono de las voces, los detalles de la indumentaria, etc. (Ardila, 2012).

Agnosia auditiva

La incapacidad para identificar los sonidos verbales y/o no verbales como consecuencia de una lesión cerebral, se denomina agnosia auditiva (Vignolo, 1969). En términos generales, los resultados de diversas investigaciones señalan que la agnosia auditiva por lesión izquierda se debe a la incapacidad de asociar el sonido percibido con el significante correspondiente en tanto que la agnosia por lesión derecha es el resultado de un defecto de discriminación acústica de

sonidos. Las dificultades en el reconocimiento auditivo por lesiones hemisféricas derechas se refieren más a sonidos no verbales (sonidos naturales, voces, etc.). Cuando se trata de notas musicales y melodías, el trastorno se denomina *amusia* (Hécaen & Albert, 1978).

Agnosia para sonidos de contenido no verbal. Se caracteriza por la incapacidad del sujeto para reconocer sonidos aislados (aperceptivo) o por la dificultad para comprender su significado (asociativo).

Aparece en lesiones de la región posterior del lóbulo parietal derecho ya que el procesador auditivo del hemisferio izquierdo analiza mejor los componentes verbales (Albert, Sparks, Vopn, & Sax, 1972). Se ha descrito algún caso por afectación hemisférica izquierda (Fukatsu et al., 1990), pero está más relacionado con funciones asociativas semánticas necesarias para la identificación del sonido. Es frecuente que exista asociado un grado más o menos severo de amusia.

Agnosias para sonidos de contenido verbal. Son pacientes con dificultad para procesar estímulos auditivos de componente lingüístico, por lo que con frecuencia pueden simular defectos de audición y en ocasiones hay que confirmar la integridad de la vía auditiva con estudios de potenciales evocados.

Se pueden describir varios tipos de agnosias para las palabras:

- *Sordera cortical.* En los raros casos de sordera cortical/trastornos corticales auditivos, los pacientes presentan con gran frecuencia dificultad para identificar los sonidos en el espacio y realizar el análisis temporal del sonido (Mendez & Geehaqn, 1985). Repitiendo lo que refieren la mayoría de los autores, la forma clínica más simple de distinguir entre ambos procesos es que los sujetos con sordera cortical se comportan como sordos y se sienten sordos mientras que los pacientes con trastornos corticales auditivos se comportan como sordos pero no se sienten sordos (de manera parecida a lo que sucede en la ceguera cortical) (Michel, Peronnet & Schott, 1980).

La sordera cortical se produce por lesión temporal bilateral de las circunvoluciones transversas de Heschl, la etiología más frecuente es la vascular y habitualmente evoluciona en dos tiempos: inicialmente aparece una lesión unihemisférica y en un segundo tiempo aparece un defecto auditivo súbito secundario a la lesión contralateral. Lesiones bilaterales menos selectivas y generalmente más extensas producen los defectos auditivos corticales; de alguna manera la sordera cortical es un grupo más restringido y selectivo de un cuadro más amplio.

- *Sordera verbal pura.* Los pacientes no son capaces de percibir las palabras, aunque sí son capaces de leer, escribir e incluso hablar de forma bastante adecuada sobre el contenido de un texto escrito. El término “pura” expresa una preservación del lenguaje y de la capacidad de identificar sonidos de contenido no verbal, que es significativamente mejor aunque pueda estar discretamente afectada. Este defecto aparece por lesión bilateral de la parte anterosuperior del lóbulo temporal con afectación cortical, pero también con afectación subcortical que desconectan el córtex auditivo del córtex lingüístico; de este modo se han descrito casos de sordera verbal pura por lesiones unilaterales de la sustancia blanca situadas en la región posterior del lóbulo temporal izquierdo, que desconectarían el área de Wernicke de la corteza auditiva primaria homolateral, y al mismo tiempo interrumpirían las fibras transcallosas procedentes de la corteza auditiva del otro hemisferio (Tanaka, Yamadori & Mori, 1987).
- *Agnosias para el componente emocional del sonido o “paralingüísticas”.* Este tipo de defecto agnósico afecta a los componentes no lingüísticos de la palabra como la entonación, el volumen o el ritmo, que son los que caracterizan su contenido afectivo. Aparece en pacientes con lesiones temporoparietales derechas y suele asociarse con negligencia del hemiespacio izquierdo. El paciente es capaz de comprender el significado de las palabras pero no distingue su impacto emotivo, lo que le hace más afín a la agnosia para los ruidos que a los fenómenos afásicos, aunque

en ambos el defecto de percepción afecta a la palabra (Lanker, Kreiman & Cummings, 1989).

Agnosia Somatosensorial

El reconocimiento táctil de los objetos requiere la preservación de los receptores cutáneos que nos permiten identificar su textura, forma y posición en el espacio, lo que posibilita su procesamiento en la corteza somatosensorial primaria y áreas asociativas, llevándonos en último término a reconocer los objetos (Barquero, 2008).

De este modo las funciones somestésicas pueden dividirse en *básicas* o relacionadas con percepciones simples (temperatura, dolor, vibración...), *intermedias* como la discriminación del peso o la textura, o *complejas* como la identificación de objetos al tacto o el reconocimiento de lenguajes táctiles (Braille), siendo necesario para estas últimas el conocimiento previo del objeto a identificar y la participación de áreas asociativas (Barquero, 2008).

Astereoagnosia. Se refiere a la incapacidad para reconocer la naturaleza de un objeto por el tacto y compone de tres partes:

- *Amorfognosia.* Incapacidad de reconocer tamaño y forma.
- *Ahilognosia.* Incapacidad de descifrar la densidad, peso y conductividad térmica.
- *Agnosia táctil.* Incapacidad de identificar un objeto en ausencia de amorfognosia y ahilognosia.

Estos trastornos deben diferenciarse de la afasia o anomia táctil en la que los pacientes reconocen el objeto pero fallan en nombrarlo.

Asomatoagnosia. Se manifiesta con la pérdida del conocimiento o del sentido del propio cuerpo o del estado corporal y se presenta de varias maneras:

- *Anosognosia*. Un fenómeno clínico por el cual un paciente con una disfunción cerebral no parece ser consciente del deterioro de la función neurológica y/o neuropsicológica, que es evidente.
- *Anosodiaforia*. Falta de preocupación o indiferencia ante la enfermedad.
- *Autopagnosia*. Se caracteriza en una incapacidad para localizar, nombrar y orientar las diferentes partes del cuerpo, careciendo del reconocimiento del propio cuerpo y de su posición en el espacio. La autopagnosia más frecuente es la *agnosia de los dedos* o incapacidad para señalar los distintos dedos de la mano o mostrarlos al examinador.
- *Asimbolia para el dolor*. Ausencia de reacciones normales al dolor, como la retirada refleja por un estímulo doloroso.

Síndrome de Gerstmann. El síndrome de Gerstmann abarca gran parte de la *asomatognosia*, ya que supone la presencia de agnosia de los dedos y la desorientación entre la derecha y la izquierda (incapacidad de reconocer las partes derechas e izquierdas de propio cuerpo y del de los demás). Fue descrito en 1924 por Joseph Gerstmann, quien destacó que su paciente no era capaz de identificar los dedos de la mano. Posteriormente, con el estudio de otros casos observó que además de la agnosia digital, los pacientes presentaban desorientación derecha-izquierda, dificultades en la escritura y alteraciones en el cálculo (Román, Sánchez & Rabadán, 2014).

Alteraciones Motoras

Las primeras hipótesis y descripciones clínicas acerca del procesamiento práxico las realiza Liepmann (1900), al diferenciar las apraxias de otro tipo de alteraciones neuropsicológicas. Este investigador propuso una hipótesis sobre el sistema de procesamiento de la acción lateralizado en el hemisferio cerebral izquierdo, a partir de casos reales en los que observó la presencia de apraxia asociada con una lesión cerebral izquierda y en los que se establece como hemisferio dominante el izquierdo, tanto para los movimientos como para el lenguaje (Liepmann, 1905).

Según Liepmann (1920), los componentes de la acción incluyen tres sistemas fundamentales:

1. La “fórmula” del movimiento o secuencias espacio-temporales de movimientos familiares y la define como el conocimiento general del curso de un procedimiento a ser realizado. En este artículo se refiere a los desórdenes en la formulación del movimiento y sugiere que se presentan como resultado de lesiones en regiones posteriores izquierdas.
2. La habilidad para realizar la inervación de los movimientos. Estos patrones adquiridos a través de la práctica, deben permitir una habilidad incremental para transformar las fórmulas del movimiento en forma rápida y precisa en una inervación, permitiendo posicionar los miembros de acuerdo con una idea dirigida a una meta. Aunque no está explícitamente afirmado, los patrones inervatorios se consideran parte del sistema práxico regulado por los lóbulos frontales.
3. Las memorias cinéticas de los movimientos sobreaprendidos. Estas memorias requieren movimientos familiares, muy practicados y rutinizados.

La apraxia se define como la incapacidad de realizar una tarea motora, no pudiendo ser explicada por déficits motores, sensitivos, de coordinación, alteraciones de comprensión del lenguaje o falta de cooperación (Zadikoff, 2005). Se trata de un problema adquirido de la ejecución intencional de un comportamiento motor, como consecuencia de una lesión cerebral (Ajuriaguerra, 1960; Dejerine, 1914; De Renzi, 1989; Gonzáles, 1996; Kimura, 1974; Le Gall, 1990; Signoret, 1979; Zadikoff 2005).

La apraxia es señalada como la mayor fuente de la discapacidad en pacientes con lesiones cerebrales, con efectos significativos en la vida diaria (Goldmann & Grossman, 2008; Hanna, Heilman & Foundas, 2003). Las causas más comunes de la apraxia adquirida son:

- Tumor cerebral.
- Afección que causa empeoramiento gradual del cerebro y el sistema nervioso (enfermedad neurodegenerativa).
- Demencia.
- Accidente cerebrovascular.
- Lesión cerebral traumática.

La praxis es considerada como una función del hemisferio izquierdo (dominante) ya que éste se encarga de la adquisición del aprendizaje de las secuencias manuales (Lorenzo-Otero, 2001). Así, las lesiones hemisféricas izquierdas, causarán una mayor alteración de las praxis. Sin embargo las lesiones hemisféricas derechas también pueden cursar con apraxia (Goldmann & Grossman, 2008) principalmente del vestir y constructivas.

Se denomina *apraxia cruzada* cuando ésta se debe a una lesión en el hemisferio no dominante, y probablemente la explicación radica en que la dominancia hemisférica no es uniforme, lo que apoyaría la teoría de la dominancia hemisférica independiente para diferentes funciones neuropsicológicas (Dobato, Barón & Barriga, 2001).

Existe una gran variedad de apraxias, que citaremos sucintamente a continuación:

Apraxia Motora

Representa la incapacidad para realizar movimientos aprendidos, secuenciados y coordinados dirigidos a un fin. El déficit puede depender de la planificación, secuenciación o ejecución del movimiento.

Se explora con ambos miembros. Se le pide al paciente que ejecute una orden verbal (saludo militar), gestos simbólicos, imitación de posturas, así como los gestos transitivos (uso de herramientas) e intransitivos (gestos como decir adiós o pedir perdón).

Al realizar actos hábiles, pueden fallar en la orientación espacial (posturas inadecuadas, si dirigir la mano hacia el punto correcto, con

orientación alterada de los instrumentos a utilizar pudiendo emplear parte del cuerpo como herramienta) y temporal (pausas, alteración en la velocidad...) (Bradley, 2004).

Apraxia Ideomotora

Se caracteriza por un déficit en el programa motor que se precisa para la realización del gesto (la persona sabe qué tiene que hacer, pero no sabe cómo hacerlo) y los principales errores que pueden evidenciarse mediante la observación clínica son (Grieve, 2000; Jackson, 1999; Tate, 1995):

- Errores en la producción temporales (p. e.: velocidad o ritmo inadecuados que pueden dar lugar a movimientos fragmentados, sin continuidad) y espaciales (p. e.: orientación y desplazamiento de las manos y los dedos incorrectos respecto al objeto a utilizar).
- Utilización de una parte del cuerpo como si fuera un objeto (tras una correcta asociación objeto-función-acción; p. e.: utilizar el dedo índice en la boca como cepillo de dientes).
- Realce gestual (p. e.: movimiento exagerado o desproporcionado en relación con el gesto que se pide).

Apraxia ideatoria

Es definida como la Incapacidad para ordenar de manera correcta una serie de movimientos o acciones que conducen a un objetivo, o lo que es lo mismo, la dificultad para realizar un plan ideatorio que lleva a una finalidad (Bradley, 2004). El paciente es incapaz de crear la imagen del acto que va a efectuar (Lorenzo, 2001).

La apraxia ideatoria se caracteriza por una alteración en el plan ideacional de la acción, en el que se produce una pérdida del concepto del gesto, así como de las secuencias de movimientos y el orden de los pasos que se precisan para la actividad, por lo cual la persona no sabe qué tiene que hacer (Arnadottir, 1990).

Los principales errores que pueden evidenciarse en la observación clínica son (Grieve, 2000; Jackson, 1999; Tate, 1995):

Realización de una acción reconocible, pero inapropiada para el objeto presentado.

Errores en la secuencia (orden erróneo de los pasos, omisiones, elementos mezclados o interpuestos).

Se asocia con demencia degenerativa (Bradley, 2004) pero también puede observarse en lesiones izquierdas parieto-temporales, parieto-occipitales izquierdas, lesiones frontales izquierdas y frontotemporales (Zadikoff, 2005).

Apraxia constructiva

Las alteraciones visuoconstructivas, como reflejo del fallo en la copia de un dibujo o en el ensamblaje de piezas, fueron uno de los intereses de neurólogos y psicólogos ya en 1880, tiempo en el que se interpretaba como una evidencia de la “pérdida del sentido espacial” o la alteración de la capacidad para actividades combinadas.

En 1920 el neurólogo alemán Kart Kleist, introdujo el término o concepto de “apraxia constructiva” para designar un defecto específico de la organización espacial o actividad constructiva y por entonces, este tipo de alteraciones se habían convertido en objeto de estudio en la neuropsicología clínica (Benton, 1990).

El término de apraxia constructiva se ha utilizado como de forma genérica para cubrir una amplia variedad de diferentes cuadros (Rinaldi, Piras & Pizzamiglio, 2010), del mismo modo que se han empleado diferentes términos para referirse a la misma capacidad. Autores como Lezak (2004) o Mesulam (2000) prefieren hablar de trastornos constructivos que de apraxia constructiva y reservar este término para la alteración específica caracterizada por una ruptura de los actos motores complejos. Otros como Barraquer (1976) y Peña (1983), señalaban también esta tendencia a describir los fenómenos

de la apraxia constructiva con títulos menos específicos como “dificultades en el dibujo” o “trastornos visuoconstructivos” con base en la diversidad de las manifestaciones de la apraxia constructiva según la lesión responsable y las dificultades de interpretación patogénica (Pascual, 1988).

Actualmente, está generalmente aceptada la definición de la praxis constructiva como la capacidad de planificar y ejecutar los actos motores que permiten realizar un conjunto (una entidad aislada, un objeto) mediante la articulación y el ensamblaje de elementos de distinta naturaleza. La praxis constructiva implica una actividad organizativa sobre una base perceptiva precisa (Benton, 1990). Recientemente, Rinaldi et al (2010) observaron una asociación sistemática entre la apraxia constructiva y la ausencia de conciencia de estas alteraciones constructivas.

La realización de una tarea visuoconstructiva presupone una agudeza visual normal, la habilidad para percibir los diferentes elementos del modelo así como sus relaciones espaciales, y una adecuada capacidad motora (Benton, 1990). El fallo en alguno de estos prerrequisitos puede dar un resultado alterado en estas tareas de modo que la capacidad de construcción de estos pacientes no se puede probar de manera significativa (Mesulam, 2000; Strub & Black, 1993).

Apraxia cinética de extremidades

Pérdida de capacidad para hacer movimientos precisos e independientes (falta de destreza en manos o dedos) (Petreska, 2007) o la dificultad para realizar movimientos hábiles con un miembro (Bradley, 2004).

Se observa en procesos degenerativos que afectan a la corteza parietal y frontal (Zadikoff, 2005). En numerosos estudios, se ha demostrado que la apraxia cinética de los miembros se produce por lesión en el hemisferio dominante (Bradley, 2004), además, se ha observado en enfermedades como la degeneración córtico-basal, enfermedad de Parkinson y en la parálisis supranuclear progresiva (Goldmann, 2008).

Hay una gran relación entre la apraxia cinética de extremidades y la afasia. En pacientes con lesiones hemisféricas izquierdas, de manera frecuente coexisten ambas alteraciones. Si bien es cierto que la afasia puede dificultar la realización de posturas tras orden verbal, no tiene por qué afectar a la imitación de gestos (Goldmann, 2008).

Apraxia facial-oral o bucofacial

Descrita por Jackson, la apraxia bucofacial es la dificultad para realizar movimientos intencionales con estructuras faciales incluyendo mejillas, labios, lengua y cejas (Petreska, 2007). Se asocia con trastornos afásicos tipo Broca y apraxia cinética de miembros (Goldmann, 2008).

Se relaciona con lesiones frontales izquierdas, ínsula y lesiones de los ganglios basales (Greene, 2005; Goldmann, 2008).

Apraxia de conducción

Dificultad para la imitación de posturas (Petreska, 2007). Los pacientes realizan mejor los gestos tras una orden que la imitación de los mismos (Bradley, 2004). A menudo se asocia con daño en el giro supramarginal y área de Wernicke (Macauley, 2002), aunque realmente se desconoce qué lesiones específicas pueden provocar este tipo de apraxia (Bradley, 2004; Greene, 2005).

Apraxia de disociación

Alteración de movimientos hábiles según estímulos (Petreska, 2007). La imitación y el uso de objetos están preservadas. Los pacientes pueden no realizar correctamente el movimiento tras un estímulo en una determinada modalidad, pero sí lo pueden realizar en una modalidad diferente. Por ejemplo, pueden realizar una acción tras una orden verbal, pero no pueden responder ante un estímulo visual o táctil. Se asocia con lesiones del cuerpo calloso (Bradley, 2004).

Apraxia conceptual

Incapacidad para reconocer la acción de un objeto (Goldmann, 2008) o la dificultad para solucionar problemas mecánicos. En la apraxia conceptual se pueden observar fallos de contenido (utilizan una herramienta como si fuera otra, de distinta finalidad) y fallos en la asociación objeto-herramienta.

Estos pacientes no asocian el tipo de acción con un determinado utensilio o herramienta (p.e.: puede utilizar un cuchillo como si fuera un martillo), y pueden no asociar una herramienta específica con un objeto específico (clavo-martillo) (Bradley, 2004).

Se asocia con lesiones de regiones posteriores del hemisferio izquierdo (Bradley, 2004; Goldmann, 2008), principalmente parietales y temporoparietales (Macauley, 2002). Entre las causas principales destaca la demencia degenerativa tipo enfermedad de Alzheimer (Macauley, 2002).

Apraxia del vestir

Se expresa por dificultad para vestirse, disponer, manipular o colocarse las prendas y, en los casos menos severos, por la dificultad para anudar los cordones o la corbata. Esta perturbación gestual, cuando depende de una hemiasomatognosia, es unilateral. Sin embargo, existen observaciones de apraxia bilateral, lo cual confirma la autonomía de este síndrome clínico que se presenta por lesiones parieto-occipitales de hemisferio derecho (Montañés & Brigard, 2005).

Apraxia de la marcha

Se caracteriza por la dificultad para iniciar los movimientos necesarios para caminar y realizar movimientos “abstractos”, como patear una pelota imaginaria, y generalmente se acompaña de apraxia de los movimientos globales del cuerpo (acostarse, sentarse). Presentan incapacidad para trazar símbolos, letras o figuras con los pies y suelen mostrar desconocimiento de la postura de los miembros,

lo cual dificulta iniciar el comportamiento de caminar. En general, cuando se presenta este cuadro, existen lesiones frontales bilaterales (Montañés & Brigard, 2005).

Pruebas de Evaluación de las Alteraciones Perceptivas y Motoras

La Neuropsicología es una Neurociencia que estudia las relaciones entre el cerebro y la conducta tanto en sujetos sanos como en los que han sufrido algún tipo de daño cerebral (Kolb & Whishaw, 2002; Rains, 2003). Difiere de otras Neurociencias conductuales en su objeto de estudio, ya que se centra de modo específico en el conocimiento de las bases neurales de los procesos mentales complejos. Por esta razón los sujetos de estudio de la Neuropsicología son casi exclusivamente seres humanos y las conductas estudiadas son más específicas de nuestra especie como: pensamiento, memoria, lenguaje, funciones ejecutivas y formas más complejas de motricidad y percepción.

El ámbito de actuación de los neuropsicólogos es muy amplio, y se relaciona con diferentes contextos sanitarios, educativos, sociales o relacionados con la investigación básica o clínica del cerebro. Se pueden resumir en cinco las competencias que realizan los neuropsicólogos: evaluación, intervención, prevención, investigación y orientación de las relaciones conducta-cerebro, tanto en sujetos sanos como en los que han sufrido algún tipo de daño cerebral.

A continuación describiremos algunos de los instrumentos de evaluación neuropsicología más utilizados en la clínica para evaluar la percepción y las gnosias.

Test de evaluación de la percepción

Los instrumentos que describiremos a continuación evalúan, además de la percepción, otros procesos como la atención y la memoria, ya que es difícil evaluar separadamente estos procesos, como hemos comentado anteriormente.

Existen diferentes pruebas estandarizadas para la evaluación de la percepción visual, la discriminación perceptiva y la coordinación visomotora. La discriminación perceptiva y la habilidad para separar una figura simple de un contexto en el que está enmascarada se pueden evaluar con los test de figuras enmascaradas. Otras pruebas usuales en la evaluación de la percepción son el test de Bender, el de Frostig o la figura compleja de Rey.

Test gestáltico visomotor de Laretta Bender

Construido por Laretta Bender, psiquiatra norteamericana, entre los años 1932 y 1938. En sus inicios fue conocido popularmente como B.G. (Bender Gestalt), dado que la autora se inspiró para su confección en los principios teóricos de la Gestalt. Según ésta escuela, el organismo no reacciona a estímulos locales con respuestas locales. Responde a constelaciones de estímulos con un proceso total, que es la respuesta del organismo en su conjunto a la situación total.

Evalúa la percepción visual y la coordinación visomotora. La tarea consiste en copiar 9 figuras geométricas en un papel en blanco que se presentan en tarjetas de 10 X 15 cm y luego se analizan los resultados.

La autora entiende que la tarea del sujeto consiste en integrar primero el patrón estimular visual para después intentar reproducirlo. Entre ambos procesos median complejos sistemas sensoriales aferentes y eferentes, considerándose que un patrón anómalo de respuesta, es decir, unos trazos que se alejan del modelo original pueden suponer el indicio de un trastorno mental, neurológico o incluso emocional.

El test recibe la denominación de visomotor, ya que esas son las dos capacidades fundamentales implicadas en su ejecución. Esta prueba puede aplicarse a partir de los cinco años. Existen diversos sistemas de corrección para niños, adolescentes y adultos, que se basan en la calidad de la reproducción de las figuras.

Test de desarrollo de la percepción visual de M. Frostig

Evaluación de retrasos en la madurez perceptiva de niños con dificultades de aprendizaje. Evalúa los siguientes aspectos de la percepción visual: coordinación visomotora, discriminación figura-fondo, constancia de forma, posiciones en el espacio y relaciones espaciales.

Es una prueba diseñada con el propósito de apreciar los retrasos en la madurez perceptiva en niños que presentan dificultades de aprendizaje, con edades comprendidas entre los 3 y los 7 años

Se ha comprobado que los niños que tienen problemas de percepción visual presentan dificultades en el aprendizaje de la lectura, por ello se considera muy importante determinar lo más precozmente posible estos problemas.

Esta prueba es muy útil para la evaluación de alteraciones perceptivas asociadas con el proceso lector y cuenta con un programa de entrenamiento (Frostig & Horne, 1964), por este motivo se recomienda su aplicación sobre todo en el último curso de educación pre-escolar, en el que se plantea el problema del paso a la educación primaria, así como en el primer curso de esta etapa, en particular a niños que no han progresado adecuadamente en el aprendizaje de la lectura.

Test de copia de una figura compleja de Rey

Esta prueba fue diseñada por Rey (Osterrieth, 1944; Rey, 1941) para estudiar la organización perceptiva visual y la memoria visual en sujetos con daño cerebral. Como las pruebas de Bender y TRVB Benton, es de los test llamados gestálticos, utilizados ininterrumpidamente desde comienzos del siglo XX para el examen de las funciones cognitivas de pacientes de diverso tipo.

Evalúa la presencia de posibles trastornos neurológicos y cognitivos relacionados con problemas de carácter perceptivo, motriz o de memoria así como el grado de desarrollo de la actividad gráfica. Valora la actividad perceptiva a través del proceso de copia y de

reproducción de memoria de una figura geométrica compleja, sin significado aparente.

La prueba consiste en la reproducción de una figura de estructura, primero con el modelo por delante y posteriormente de memoria (2 y 20 minutos) (Ver Figura 6.10). Para ello, en la primera parte de la prueba se permite que el paciente vea el modelo, instruyéndole para que cambie de color cada vez que concluya una sección del modelo hasta que termine la copia por completo. También se anotará el tiempo que tarda en realiza la copia del modelo. En la segunda parte de la prueba, transcurridos un par de minutos con efecto distractor, se instruirá al paciente a que realice una copia de memoria en otra hoja en blanco del modelo que vio con anterioridad y con la mayor riqueza de detalles posible.

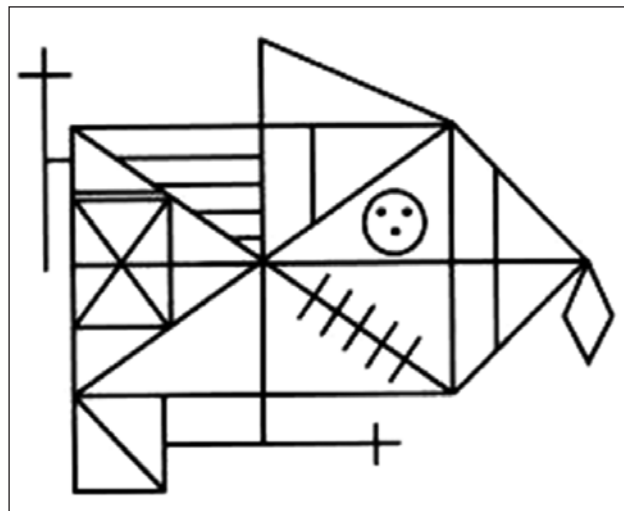


Figura 6.10. Ejemplo del Test de copia de una figura compleja de Rey

Fuente: Tomado de Rey (1941).

Existe en dos formas: Forma "A": se aplica a adolescentes y a adultos, y la Forma "B" en niños de 4 a 8-10 años de edad. Esta prueba es muy útil en el ámbito clínico ya que permite evaluar el funcionamiento de los procesos de estructuración perceptiva y memoria visual (Figura 6.11).

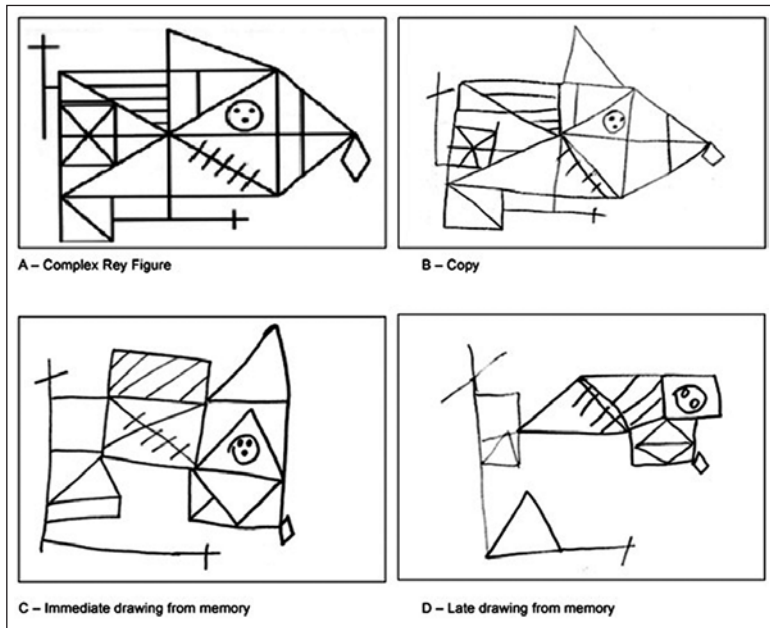


Figura 6.11. Reproducción de una figura, primero con el modelo presente y posteriormente de memoria.

Fuente: Adaptado Ferreira et al. (2009).

El mayor aporte de esta prueba consiste en que permite determinar si un sujeto presenta un rendimiento mnésico suficiente o si la insuficiencia en su rendimiento es atribuible a un nivel operatorio perceptivo inferior, y por tanto a dificultades a nivel de la Percepción Visual Inmediata, o si presenta déficit en ambas funciones mentales superiores.

TRVB: Test de retención visual de Benton

Examen de la percepción visual y las actividades visoconstructoras. Diagnóstico de anomalías en el área de la patología cerebral y evaluación del nivel premórbido de la inteligencia afectada por algún defecto orgánico.

A. Benton (1974) construyó y estandarizó una prueba de memoria de dibujos que se conoce como el Test de Retención Visual de Benton

(TRVB), el cual consiste en una serie de dibujos abstractos que el sujeto debe reproducir después de desaparecer el estímulo. La prueba presenta varias formas y sistemas de administración con el objeto de poder aplicarla a sujetos que, por sufrir alguna alteración en las extremidades superiores, no puedan dibujar.

El test de Retención Visual de Benton es un instrumento clásico y ampliamente utilizado para evaluar la percepción, la memoria visual y las habilidades visoconstructivas. Debido a su probada utilidad para evidenciar las dificultades en la percepción de las relaciones espaciales y en el recuerdo de estímulos visuales recién aprendidos, se utiliza en el diagnóstico clínico de daño cerebral tanto en niños (a partir de 8 años) como en adultos.

Su aplicación y corrección es muy sencilla. La prueba consta de diez láminas que contienen un conjunto de estímulos visuales de dificultad creciente que el sujeto debe reproducir, bien de memoria, bien copiándolos.

Existen varias formas de administración de la prueba. En la forma A, se presenta cada lámina durante 10 segundos e inmediatamente después el paciente debe dibujar el modelo en una hoja de papel en blanco; la forma B es idéntica a la anterior pero sólo se permiten 5 segundos de exposición; en la forma C el paciente debe copiar la lámina tan precisamente como pueda a la vez que la observa; y en la forma D, el paciente debe copiar la lámina después de 10 segundos de exposición y transcurridos 15 segundos desde que deja de ver el diseño. Se computan las láminas correctas, las erróneas y en número y tipo de los errores cometidos.

Así mismo, evalúa el tipo de error, estableciendo seis categorías: omisión o adición, distorsión por reproducción incorrecta o sustitución, perseveración de dibujos aparecidos en láminas anteriores, rotaciones, desplazamientos de la posición relativa de las figuras y errores en la reproducción del tamaño. Benton establece los criterios para evaluar cada tipo de error.

La interpretación de la prueba se basa en una evaluación del número de reproducciones correctas y el tipo de errores cometidos, por lo que permite un análisis tanto cuantitativo como cualitativo de los resultados. Gracias a las tres figuras que contienen la mayoría de sus láminas en las tres formas paralelas que presenta, también es sensible a los errores por inatención o negligencia (*neglect*) (Lezak, 1985).

Test de evaluación de la percepción visual

Hooper Visual Organization Test

El Hooper Visual Organización Test (HVOT; Hooper, 1958) es un instrumento de cribado de 30 ítems que mide la capacidad de organización visual. Evalúa deterioro neurológico a través de una medida rápida de la integración visual, relativamente poco afectada por factores situacionales (A partir de 5 años).

La prueba consiste en 30 láminas de diferentes objetos que el paciente debe reconocer. Cada uno de los dibujos tiene la particularidad de que están seccionados y esparcidos en la lámina como si fueran un puzle que hay que componer de forma visual para poder saber lo que es. La puntuación es el número total de reconocimientos correctos realizados.

El desempeño exitoso en esta tarea depende de las habilidades analíticas visuales primarias, la capacidad de integrar o sintetizar piezas fragmentadas de un objeto en una gestalt, y la capacidad de etiquetar objetos, ya sea verbalmente o por escrito (Hooper, 1983).

El HVOT permite la detección rápida y precisa de deterioro neurológico, incluso en individuos que de otra manera podrían ser difíciles de evaluar. A diferencia de muchas pruebas neuropsicológicas, el HVOT mide la velocidad de respuesta, que puede ser afectada por la depresión, la ansiedad, la motivación, los cambios bioquímicos y el envejecimiento normal.

Este instrumento es ampliamente utilizado en las clínicas, las unidades de hospitalización, cárceles y centros de detención de menores, salas de emergencia de los hospitales, instalaciones geriátricas, sustancias instalaciones de tratamiento de abuso de alcohol y en la práctica privada.

Benton Visual Form Discrimination Test (VFDT)

Esta prueba (Benton, 1983) evalúa la capacidad de hacer discriminaciones visuales finas. Diseñado en un formato de opción múltiple, la Prueba de Discriminación Visual (VDT) consta de 2 elementos de la muestra y 16 elementos de prueba que van en función del nivel de dificultad. Cada elemento tiene un objetivo y cuatro estímulos directamente por debajo del objetivo, uno de los cuales es una coincidencia idéntica. Las otras tres láminas contienen pequeñas variaciones en la colocación, elementos periféricos de rotación, o la distorsión de una de las principales figuras. Todos los estímulos se muestran simultáneamente sin límite de tiempo. La puntuación se basa en una coincidencia correcta (2 puntos), una coincidencia incorrecta que incluye un error relacionado con una forma periférica (1 punto), o una coincidencia incorrecta que implica una forma mayor (0 puntos). Los puntos fuertes de esta prueba incluyen su facilidad de administración y el tiempo relativamente rápido en la que se puede administrar.

Los trastornos visuoperceptivos son una consecuencia común de la enfermedad cerebral. La VDT es una tarea diseñada para evaluar la capacidad de hacer discriminaciones visuales finas. Aunque su validez para evaluar las degradaciones visuoperceptivas en pacientes con diferentes enfermedades neurológicas ha sido bien establecida, la base de datos normativos para la prueba se ha mantenido pequeña. El uso clínico de la prueba ha sido limitado por los escasos datos normativos disponibles.

The Visual Object and Space Perception Battery (VOSP)

El VOSP (Warrington & James, 1992) consta de ocho pruebas diseñadas para evaluar un aspecto concreto del objeto o espacio de percepción,

y reducir al mínimo la participación de otras habilidades cognitivas y permite al evaluador comparar las puntuaciones de un sujeto con los de una muestra normal de control y los obtenidos por los pacientes con lesiones del hemisferio derecho y del hemisferio izquierdo.

Las pruebas pueden ser administradas individualmente, en grupos, o como una batería conjunto; y en cualquier orden.

MVPT-3 Motor-Free Visual Perception Test

Una prueba (Colarusso & Hammill, 1996) administrada individualmente y diseñada para evaluar la capacidad general de percepción visual. Las tareas de percepción incluyen relaciones espaciales, discriminación visual, figura-fondo, cierre visual y la memoria visual. El rendimiento en estas áreas proporciona una sola puntuación que representa la capacidad de percepción visual general del individuo.

Incluye elementos que permitan la evaluación de la percepción visual en adultos y adolescentes.

No se requiere la participación de actos motores para proporcionar las respuestas. La administración y calificación de la prueba se puede completar en aproximadamente 20 minutos. Se obtiene un único puntaje bruto y se convierte en una puntuación estándar (percentil).

Las tareas de tachado o de cancelación

Utilizadas con frecuencia en la evaluación de la atención y la discriminación perceptiva. Estas tareas suelen presentarse, en su formato habitual, los estímulos diana (que deben tachar) mezclados o enmascarados con otros estímulos distractores.

Benton Facial Recognition Test

El BFRT (Benton, 1983) evalúa la discriminación de caras de personas que se presentan en fotos. La tarea consiste en elegir, entre seis caras, la que es igual que la que se presenta como estímulo (Figura 6.12).

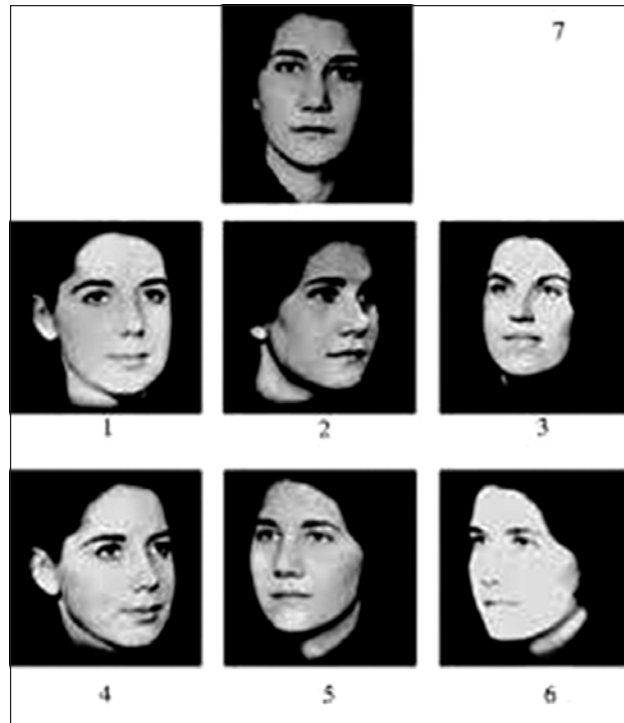


Figura 6.12. Lamina tipo del test de Reconocimiento Facial de Benton

Fuente: Adaptado de Duchaine, B et al 2003.

El test de líneas entrecruzadas que deben seguirse con la mirada.

Formado (Rey, 1958) por un conjunto de 16 líneas que cruzan una hoja de papel en zigzag de izquierda a derecha. Entre el inicio y el final, el recorrido de cada línea se entrecruza con el recorrido de otras líneas, por lo que el trazado de las líneas diana no se destaca si no se hace un esfuerzo perceptivo de segregación. Esta prueba es muy útil para la evaluación de la actividad oculomotriz y de la segregación perceptiva de la figura del fondo (Amador, Forns, & Kirchner, s.f).

Test de Orientación de Líneas.

Este test (Benton et al, 1983) evalúa la capacidad de estimar relaciones angulares entre segmentos de líneas por emparejamiento visual

con líneas anguladas que forman un semicírculo y van enumeradas del 1 al 11. La prueba (Figura 6.13) está formada por 30 ítems, cada uno de los cuales muestra dos líneas anguladas que tienen que ser emparejadas con las líneas del semicírculo.

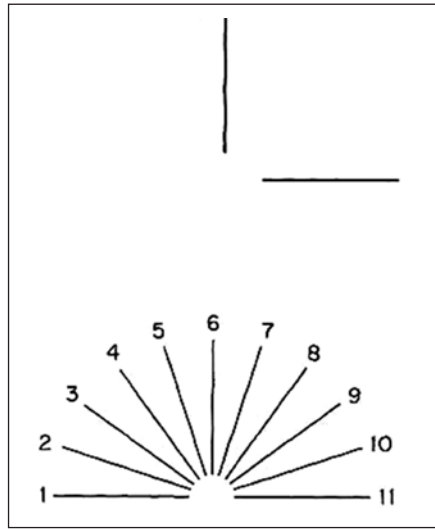


Figura 6.13. Test de Orientación de Líneas

Fuente: Tomado de Benton et al. (1983).

Test de evaluación motora

En la exploración de trastornos práxicos es importante una exploración neurológica exhaustiva que nos excluya déficit motores, sensitivos, de coordinación, así como valorar las posibles alteraciones del lenguaje asociadas (disfasia /afasia).

La mayoría de los trastornos apráxicos se evidencian en la exploración, ya que, raramente es una queja del paciente. A esto contribuye que en ocasiones el miembro afectado es el parético y que el paciente puede estar anosognósico como consecuencia de una lesión focal.

En la exploración de las apraxias (Figura 6.14), valoraremos cómo realiza el paciente un acto motor tras una orden verbal, realización

de gestos simbólicos, mímica de uso de objetos, secuencias motoras unilaterales y bilaterales, imitación de figuras, uso de herramientas, percepción de imágenes superpuestas y la realización correcta del orden secuencial de objetos para llegar a un objetivo (Dobato, Barón & Barriga 2001).

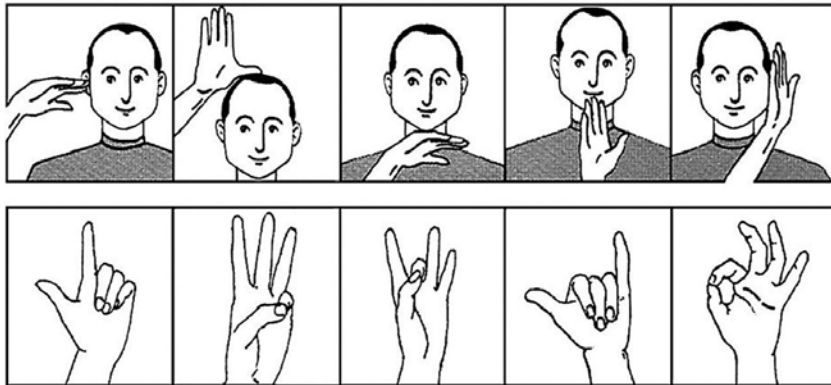


Figura 6.14. Exploración de las apraxias.

Fuente: Tomado de Goldberg (2001).

Para valorar la capacidad gestual, le pediremos al paciente que realice gestos intransitivos (saludo, perdón...), gestos transitivos (utilizar tijeras, martillo), gestos orofaciales transitivos (tirar un beso) e intransitivos (soplar para apagar una vela) y actos secuenciales (meter un papel en un sobre). Tanto la apraxia ideomotora como la ideatoria se pueden explorar a través de diferentes tareas de evaluación (Tabla 6.6) y mediante la Florida Apraxia Battery.

El FAST (Power et al., 2009) valora la realización de determinadas actividades gestuales en las tres condiciones anteriores: gesto espontáneo (mediante orden verbal: “enséñeme cómo...”), imitación (inmediatamente después de la demostración por parte del evaluador) y utilización de objetos.

Tabla 6.6. Tareas utilizadas en la evaluación de las praxis ideomotora e ideacional.

<p>Praxis de las extremidades</p> <p><i>Movimientos con Significado.</i> Orden verbal e Imitación (MI y MD)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adiós 2. Acercarse 3. Negación 4. Peinarse 5. Cepillarse los dientes 6. Serruchar 7. Cortar con unas tijeras 8. Martillar un clavo <p><i>Movimientos sin Significado.</i> Orden verbal e Imitación (MI y MD)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar la mano en el hombro opuesto 2. Colocar el dorso de la mano sobre la frente 3. Colocar la mano sobre el pecho 4. Dibujar un ocho en el aire 5. Hacer un círculo en el aire 6. Colocar la palma de la mano sobre su cabeza 7. Colocar la palma de la mano en la nuca 8. Tocarse la barbilla con la yema de los dedos 	<p>Praxis bucofacial</p> <p>Orden Verbal e Imitación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer cara de mal olor 2. Mostrar los dientes 3. Sacar la lengua 4. Colocar la lengua a la derecha 5. Colocar la lengua a la izquierda 6. Con la lengua limpiarse la parte superior de los labios 7. Inflar las mejillas 8. Silbar 9. Mostrar cómo da un beso 10. Con la lengua hacer el sonido de un caballo trotando 11. Soplar 12. Tomar un líquido con un pitillo (sorbete, popote, pajita) <p>Praxis oculomotora</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Búsqueda visual 2. Seguimiento de objetos 3. Movimientos de los ojos bajo orden verbal
<p>Praxis ideacional</p> <p>Uso de los Objetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar el envío de una carta 2. Seguir la secuencia necesaria para encender un cigarrillo 3. Preparar café 	<p>Praxis troncopedal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hace una venia 2. Arrodillarse 3. Caminar hacia atrás 4. Pararse como un boxeador 5. Bailar 6. Sentarse

Fuente: Adaptado de Ardila, Huidor, Mendoza y Ventura (2012).

Florida Apraxia Screening Test

Consta de 30 ítems, en los que se incluye la valoración de gestos intransitivos (sin objeto), como saludar con la mano, y gestos transitivos (implican la utilización de un objeto), como utilizar una llave, cepillarse los dientes, marcar un número de teléfono, abrir una botella de agua, etc..

Batería Espacial-Cuantitativa. Sub-test de déficits constructivos

Este test (Goodglass & Kaplan, 1983), anteriormente conocido como La Batería de lóbulos parietales Boston, incluye dibujos (p.e. un reloj, una flor, un elefante, una cruz, un cubo, una casa), que el paciente copia y reproduce de memoria, y tres bloques de construcción tridimensional en los que el paciente reproduce de fotografías y bloques del modelo. Los datos normativos se obtuvieron en 137 sujetos neurológicamente intactos entre 25 y 85 años.

Batería Espacial – Cuantitativa Boston. Sub-test de Apraxia

En la Batería Espacial Cuantitativa Boston (Goodglass & Kaplan, 1983) se le pide al paciente que realice movimientos bucofaciales, de las extremidades (ideomotoras), cuerpo completo y seriales (ideacionales) especificados por el examinador. En la administración estándar, el rendimiento es evaluado en una mano bajo tres condiciones: pantomima a comando, pantomima imitada y usando objetos reales. La imitación y el uso de objetos reales son evaluados solo cuando los pacientes fallan a la pantomima en comando en la administración estándar. El rendimiento debe ser evaluado por separado en cada mano.

Además, la imitación y el objeto deben ser evaluados en todos los pacientes independientemente de si fallan a la pantomima en comando. El no hacerlo puede llevar a una falta de detección de algunos subtipos de apraxia.

Batería Western de Afasia. Sub-test de Apraxia

En este test (Kertesz & Hooper, 1982) se les pide a los pacientes que realicen movimientos faciales, de los miembros superiores, instrumentales (ideomotores) y también movimientos complejos (ideacionales) de pantomima.

Si los pacientes fallan al realizar los movimientos que se les pidieron, su habilidad de imitar los movimientos del examinador es evaluada.

Si este método falla, se evalúa la habilidad del paciente de realizar movimientos usando objetos reales. La ejecución es evaluada en una sola mano. Las pruebas deben llevarse a cabo por separado en cada mano para todos los comandos incluyendo los brazos y las manos y la imitación y uso de objetos debe ser evaluada en todos los pacientes independientemente de si fallan a la pantomima en comando.

Batería de Evaluación Cognitiva de Praxias

La Batería de Evaluación de Praxias (Politis, 2003) está formada por las siguientes pruebas:

- Ingreso auditivo verbal: ejecución de gestos, transitivos o intransitivos, a partir de una orden verbal. Esta prueba evalúa el ingreso auditivo- verbal, el sistema semántico, el praxión de salida y los patrones inervatorios.
- Ingreso visual de objetos: ejecución de gestos transitivos de uso de un objeto a partir de su observación.
- Uso de herramientas: uso habitual de una serie de objetos.
- Discriminación gestual: identificación del dibujo del objeto que se corresponde con los gestos, transitivos o intransitivos, efectuados por el examinador.
- Decisión gestual: distinción entre gestos familiares y gestos sin significado, presentados por el examinador.
- Imitación de gestos familiares: imitación de gestos transitivos e intransitivos efectuados por el examinador.
- Apareamiento objeto-herramienta: identificación del dibujo del objeto que se utiliza comúnmente junto con la herramienta presentada visualmente por el examinador.

- Denominación por función: denominación del objeto que cumple con la función indicada verbalmente por el examinador (cortar papel).
- Imitación de gestos no familiares: imitación de gestos no familiares o sin significado.

Referencias

- Albert, M.L., Sparks, R., von Stockert, T. & Sax D (1972). A case study of auditory agnosia: Linguistic and nonlinguistic processing. *Cortex*, 8, 427-433.
- Amador, J. A., Forns, M. & Kirchner, T. (2006). *Repertorios cognoscitivos de atención, percepción y memoria*. Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico. Documento de Trabajo. Departamento De Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico; Facultad de Psicología, Universidad de Barcelona, <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/345/1/144.pdf> [Fecha de consulta: 26/07/2011].
- Amengual, M.A. (2008). Agnosia. *Archives Neurology. Neuropsychology*, 16(2), 30-37.
- Arango-Lasprilla, J.C. (2006). *Rehabilitación Neuropsicológica*. México: Manual Moderno.
- Ardila & Ostrosky (2012). *Guía para el Diagnóstico Neuropsicológico*. Florida: Florida International University.
- Ardila, A., Huidor, C., Mendoza, V. & Ventura, L. (2012). Diagnóstico Neuropsicológico. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 12(2), 1-25.
- Arnadottir, G. (1990). *The brain and behavior: Assessing cortical dysfunction through activities of daily living*. St Louis: Mosby.
- Barquero Jiménez, M. S. (2008). *Música y cerebro*. La Circunvalación del hipocampo. [Consulta: 30 enero 2009]. Disponible en: <http://www.hipocampo.org/originals/original0002>.

- Barraquer-Bordas, Ll. (1966). *La apraxia constructiva. Su valor como síntoma focal y como expresión de la regresión operatoria hasta el nivel de la conducta involutiva de asimiento*. Tesis Doctoral Universidad de Navarra. Pamplona.
- Bender, L. (1938). A Visual Motor Gestalt Test and its clinical use. *American Orthopsychiatric Association, Research Monographs*, 3, xi-176.
- Benton, A. (1974). *The Revised Visual Retention Test*. New York: Psychological Corporation.
- Benton, A.L., Sivan, A.B., Hamsher, K., Varney, N.R., & Spreen, O. (1983). *Contributions to neuropsychological assessment*. Nueva York: Oxford University Press.
- Benton, A.L; Hamsher, S.K. de, A.B. Sivan (1983). *Multilingual apraxia examination* (2nd ed.) Iowa City: AJA Associates.
- Benton, A. (1990). Constructional apraxia. In: Boller, F., Grafman, J., (eds). *Handbook of neuropsychology* (pp. 387-394). Nueva York. Elsevier.
- Bodamer, J. (1947). Die Prosop-Agnosie. *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten*, 179, 6-53.
- Bradley W.G., Daroff, R.B., Fenichel, G.M. & Jankovic, J. (2004). *Neurology in Clinical Practice*, 4th Edition, Vol I & II, Butterworth: MA.
- Calvo-Merino, B. (2011). Modelos teóricos e neuropsicología de las praxias. In J. Tirapu Ustárrroz, M. Ríos Lago & F. Maestú Unturbe (Eds.), *Manual de Neuropsicología* (pp. 123-147). 2ª Ed., Barcelona: Viguera Editores.
- Carlson, N.R. (2006). *Fisiología de la conducta*. 8ª Ed., Madrid: Pearson Educación.
- Chaikin E. L., (2001). Disorders of vision and visual-perceptual dysfunction. In D.A. Umphred (eds). *Neurological Rehabilitation*. St Louis: C. V. Mosby.
- Colarusso, R. and Hammill, D. (1996). *Motor-Free Visual Perceptual Test, Revised*. Novato, CA: Academic Therapy Press.

- Colombo, A., De Renzi, E. & Gentilini M. (1982). The time course of visual hemi-inattention. *Arch.Psychiat.Nervenkrankheit*, 231, 539-546.
- Damásio, H. & Damasio, A.R. (1980). The anatomical basis of conduction aphasia. *Brain*, 103, 337-350.
- De Ajuriaguerra, J., Heacaen, H. & Angelergues, E. (1960). Les apraxies. Varietes cliniques et lateralisation lesionelle. *Rev Neurol (Paris)*, 102, 499-566.
- De Renzi, E. (1989). Apraxia. In F. Boller and J. Grafman, (Eds), *Handbook of Neuropsychology* (pp. 245-263). Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- De Renzi, E., Perani, D., Carlesimo, G.A., Silveri, M.C., Fazio, F. (1994). Prosopagnosia can be associated with damage confined to the right hemisphere-an MRI and PET study and a review of the literature. *Neuropsychologia*, 32, 893-902.
- Dobato, J.L., Baron, M., Barriga, F.J., Pareja, J.A., Vela, L. & Sánchez del Rio, M. (2001). Apraxia cruzada secundaria a infarto parietal derecho. *Revista Neurología* 33(8), 725-728.
- Duchaine, B., Parker, H., & Ken, N. (2003). Normal recognition of emotion in a prosopagnosic. *Perception*, 32, 827-838.
- Duchaine, B. & Weidenfeld, A. (2003). An evaluation of two commonly used tests of unfamiliar face recognition. *Neuropsychologia*, 41, 713-720.
- Dutton, G.N. (1994). Cognitive Visual Dysfunction. *British Journal of Ophthalmology*, 78, 723-726.
- Faglioni, P., Scotti, G. & Spinnler, H. (1971). The performance of brain damage patients in spatial localization of visual and tactile stimuli. *Brain*, 94, 443-454.
- Ferreira-Guilhoto, L., Cruz-Fernandes, R., Pasquali-Pacheco, S., Ballester, D. & Elias-Pilio, A. (2009). Benign focal seizures of adolescence and neuropsychological findings in patients from community. *Journal of epilepsy and clinical neurophysiology*, 15(4), 184-191.
- Frostig, M. & Horne, H. (1964). *The Frostig program for the development of visual perception*. Chicago. Teacher's Guide.

- Fujii, T., Fukatsu, R., Watabe, S., Ohnuma, A., Teramura, K., Kimura I. (...) Kogure, K. (1990). Auditory sound agnosia without aphasia following a right temporal lobe lesion. *Cortex*, 26, 263-268.
- Gainotti G. (1968). Les manifestations de negligence et d'inattention pour l'hémispace. *Cortex*, 4, 64-91.
- García-Peña, M; Sánchez-Cabeza, A (2004). Alteraciones perceptivas y prácticas en pacientes con TCE: Relevancia en las actividades de la vida diaria. *Revista de Neurología*, 38(8), 775-784.
- Gloning, I., Gloning, K. & Hoff, H. (1968). *Neuropsychological Symptoms and Syndromes in lesions of occipital lobe and the adjacent areas*. Paris: Gauthier-Villars.
- Ghadiali, E. (2004). Agnosia. *Advances in Clinical Neuroscience & Rehabilitation*, 4(5), 18-20.
- Gerstmann, J. (1924). Fingeragnosie; eine umschriebene störung der orientierung am eigenen körper. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 37, 1010-1012.
- Gloning, J., Gloning K. & Hoff, H. (1968). Neuropsychological symptoms and syndromes in lesions of the occipital lobe and the adjacent areas. Paris: Gauthiers-Villars.
- Goldmann Gross, R. & Grossman, M. (2008). Update on apraxia. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 8, 490-496.
- González, B. (coord.) (2012). *Daño cerebral adquirido: evaluación, diagnóstico y rehabilitación*. Madrid: Síntesis.
- González-Rodríguez, B. (2014). Alteraciones visuales, atencionales y perceptivas después de un daño cerebral adquirido: aportaciones desde la neuropsicología. *Integración. Revista sobre discapacidad visual*, 64. Disponible en: http://www.once.es/new/servicios-especializados-en-discapacidad-visual/publicaciones-sobre-discapacidad-visual/nueva-estructura-revista-integracion/copy_of_numeros-publicados/numero-64/alteraciones-visuales-atencionales-y-perceptivas-despues-de-un-danio-cerebral-adquirido-aportaciones-desde-la-neuropsicologia.
- Goodglass, H. and Kaplan, E. (1983). *The Assessment of Aphasia and Related Disorders*. Philadelphia: Lea & Febinger.

- Greene, J.D.W. (2005). Apraxia, Agnosias, and Higher Visual Function Abnormalities. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 76(-Suppl. v), v25-v34.
- Grieve J. (2000). *Neuropsicología para terapeutas ocupacionales. Evaluación de la percepción y cognición*. Madrid: Médica Panamericana.
- Grossman, E.D., Donnelly, M., Price, R., Pickens, D., Morgan, V., Neighbor, G. & Blake, R. (2000). Brain areas involved in perception of biological motion. *Vision Research*, 41, 1475-1482.
- Habib, M. (2000). *Bases neurológicas dos comportamentos*. Lisboa: Climepsi Editores.
- Hanna-Pladdy, B., Heilman, K.M. & Foundas, A. L. (2003). Ecological implications of ideomotor apraxia. Evidence from physical activities of daily living. *Neurology*, 60, 487-490.
- Hecaen, H. & Angelergues R. (1962). Agnosia for faces (prosopagnosia). *Archives of Neurology*, 7, 92-100.
- Hécaen, H. & Albert, M.L. (1978). *Human Neuropsychology*. Nueva York: Wiley.
- Heffner, H.E. & Heffner, R.S. (1990). Role of primate auditory cortex in hearing. In W.C. Stebbins & M.A. Berkley (Eds), *Comparative perception. Vol. II: Complex Signals*. New York: John Wiley & Sons.
- Heilman, K.M. (1973). Ideational apraxia. A redefinition. *Brain*, 96, 861-864.
- Heilman, K.M., Rothi, L.J.G. & Valenstein, E. (1982). Two forms of ideomotor apraxia. *Neurology*, 32, 342-346.
- Hooper H. E. (1958). *The Hooper Visual Organization Test manual*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Hooper, H. E. (1983). *Hooper Visual Organization Test*. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.
- Ishihara S (1962). *Test for colour blindness 16 plates*. Tokyo: Kanehara Shuppan;
- Jackson T. (1999). Dyspraxia: guidelines for intervention. *British Journal of Occupational Therapy*, 62, 321-326.

- Kennard, C., Lawden, M., Morland, A. B. & Ruddock, K.H. (1995). Colour identification and colour constancy are impaired in a patient with incomplete achromatopsia associated with prestriate cortical lesions. *Proceedings of the royal society of London (B)*, 260, 169-175.
- Kertesz, A. & Hooper, P. (1982) Praxis and language: the extent and variety of apraxia in aphasia. *Neuropsychologia*, 20(3), 275-286.
- Kimura D., Archibald Y. (1974). Motor functions of the left hemisphere. *Brain*, 97, 337-350.
- Kolb, C. & Wishaw, H. (2002). *Cerebro y Conducta*. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Lanker DR, Kreiman J, & Cummings J. (1989). Voice perception deficits: neuroanatomical correlates of phonagnosia. *Journal of Clinical Experimental Neuropsychology*, 11, 665- 674.
- Lezak MD. (1995). *Neuropsychological assessment*. (3ª ed). New York: Oxford University Press.
- Lezak MD. (2004). *Neuropsychological assessment*. (4th ed). New York. Oxford University Press.
- Liepmann H. (1920). Apraxie. *Erebn ges Med.* 1, 516-543.
- Liepmann, H (1905). Die linke Hemisphäre und das Handeln. *Münchener Medizinische Wochenschrift* 49, 2375-2378.
- Liepmann, H. (1900). Das Krankheitsbild der Apraxie (motorischen Asymbolie). *Monatschrift für Psychiatrie und Neurologie*, 8, 15-44.
- Lissauer, H. (1890). Ein Fall von Seelenblindheit nebst einem Beitrag zur Theorie derselben. *Archiv für Psychiatrie*, 21, 222-270. Versión inglesa (1988) *Cognitive Neuropsychology*, 5, 155-192.
- Lorenzo-Otero J. (2001). Apraxia ideomotriz y habilidades visuo-constructivas. *Revista Neurología*, 32(5), 473-477.
- Macaulay BL. (2002). Apraxia. *Neurology medlink*. November 4.
- Malach, R., Reppas, J.B., Benson, R.R., Kwong, K.K., Jiang, H., Kennedy, W.A., Ledden, P.J., Brady, T.J., Rosen, B.R. & Tootell, R.B.H. (1995). Object-related activity revealed by functional magnetic resonance imaging in human occipital cortex. *Proceedings of National Academy of Sciences*, 92, 8135-8139.

- Mendez, M.F., & Geehaqn G.R. (1985). Cortical auditory disorders: clinical and psychoacoustic features. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 51, 1-9.
- Mesulam, M.M. (2000). *Principles of behavioural and cognitive neurology*. (2° ed). New York. Oxford University Press.
- Michel, J., Peronnet, F., Schott, B., (1980). A case of cortical deafness: clinical and electrophysiological data. *Brain and lenguaje*. 10, 367-377.
- Montañés, P. & Brigard, F. de (2005). *Neuropsicología clínica y cognoscitiva*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Munar, E., Rosselló, J., Maiche, A., Travieso, D. & Nadal, M. (2011). Modelos teóricos y neurociencia cognitiva de la percepción. In J. Tirapu Ustárroz, M. Ríos Lago & F. Maestú Unturbe (Eds.), *Manual de Neuropsicología* (pp. 57-95). Barcelona: Viguera Editores.
- Olivares, E. (1997). *Actividad eléctrica cerebral y memoria de caras: Un estudio con potenciales evocados*. Tesis presentada en opción al título de Doctor en Psicología. Universidad Autónoma de Madrid.
- Osterrieth, P.A. (19449. Le test du copie d'une figure complexe: Contribution à l'étude de la perception et de la mémoire [The test of copying a complex figure: A contribution to the study of perception and memory] *Archives of Psychology*, 30, 206-356.
- Pascual-Millán, LF (1988). Las praxias constructivas. En Peña-Casanova, J. (Ed.) *La exploración neuropsicológica* (pp. 125-138). Barcelona: MCR.
- Peña-Casanova, J. & Barraquer-Bordas, L. (1983). *Neuropsicología*. Barcelona: Toray SA.
- Petreska, B., Adriani, M., Blanke, O. & Billard, A.G. (2007). Apraxia: a review. *Progress in Brain Research*, 164, 61-83.
- Politis, D.G. (2003). *Nuevas perspectivas en la evaluación de las apraxias*. Buenos Aires: Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires.
- Power, E., Code, C., Croot, K., Sheard, C. & Gonzalez, R.L.J.(2010). Florida Apraxia Battery-Extended and Revised Sydney (FABERS): Design, description, and a healthy control sample. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 32(1), 1-18.

- Rains, G.D. (2003) *Principios de neuropsicología humana*. México: Editorial McGraw-Hill.
- Rey, A. (1941). L'examen psychologique dans les cas d'encephalopathie traumatique [Psychological examination in cases of traumatic encephalopathy]. *Archives of Psychology*, 28, 286-340.
- Rey, A., (1958). *L'examen clinique en psychologie*. Paris, France: Presses Universitaires de France.
- Riddoch, M.J. Humphreys, G.W. (2003). Visual Agnosia. *Neurologic Clinics of North America*, 21, 501-520.
- Rinaldi, MC., Piras, F., Pizzamiglio, L. (2010). Lack of awareness for spatial and verbal constructive apraxia. *Neuropsychologia*, 48(6), 1574-1582.
- Román-Lapuente, F., Sánchez-López, M. & Rabadán-Pardo, M. (2014). *Neuropsicología Percepción y Agnosias*. Disponible en: <http://ocw.um.es/7cc.-sociales/neuropsicologia7material-de-clase-1/tema-7.percepcion-y-agnosias.pdf>
- Sánchez, A., & García, M.J. (2008). Técnicas de intervención aplicadas a las alteraciones perceptivo-sensoriales: Tratamiento de los problemas visuales asociados al daño cerebral. En: B. Polonio. & D. M. Romero (Coords.), *Terapia ocupacional aplicada al daño cerebral sobrenido*, (pp. 293-310). Madrid: Panamericana.
- Signoret, J.L. & North, P. (1979). *Les Apraxies Gestuelles*, París: Masson.
- Sohlberg, M.M. & Mateer, C.A. (1989). *Introduction to Cognitive Rehabilitation*. Nueva York: Guilford.
- Strub, R.L. & Black, FW. (1993). *The mental status examination in neurology*. Philadelphia: Davis company
- Tanaka, Y., Yamadori, A. & Mori E. (1987). Pure word deafness following bilateral lesions. *Brain*, 110, 381-403.
- Tate, R.L. & McDonald, S. (1995). What is apraxia? The clinician's dilemma. *Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal*, 5, 273-297.

- Ungerleider, L.G. & Mishkin, M. (1982). Two cortical visual systems. In D.J. Ingle, M.A. Goodale & R. J. W. Mansfield (Eds). *Analysis of visual behavior*. Cambridge : MIT Press
- Unsworth C. (1999). Introduction to cognitive and perceptual dysfunction: Theroretical Approaches to therapy. In C. Unsworth (Eds). *Cognitive and Perceptual Dysfunction. A clinical reasoning Approach to Evaluation and Intevention*. (pp. 1-40), Philadelphia: Ed. F A Davis Caompany.
- Vignolo, L. A. (1969). Auditory agnosia: a review and report of recent evidence. In A. L. Benton (ed.) *Contributions to clinical Neuropsychology*. (pp.172-206). Chicago: Aldine Publishing Co.
- Walsh, V., Ellison, A., Battelli, L. & Cowey, A. (1998). Task-specific impairments and anchancements induced by magnetic stimulation of human visual area V5. *Proceedings of Royal Society of London (B)*, 265, 537-543.
- Warrington, E. K. & James, M.(1992). *Test batterie für visuelle Objekt- und Raumwahrnehmung* [The Visual Object and Space Perception Battery]. German translation by K. Beckers and A. Canavan. Bury St. Edmunds, England: Thames Valley Test Co.
- Weintraub, S. & Mesulam, M.M. (1987). Right cerebral dominance for directed attention: further evidences-based on ipsilateral neglect. *Archives of Neurology*, 44, 421-425.
- Wilbrand, H. (1982). Ein Fall von Seelenblindheit und Hemianopsie mit Sectionsbefund. *Dtsch. Z. Nervenheilk.*, 2, 361-387.
- Yost, W.A. (1991). Auditory image perception and analysis: the basis for hearing. *Hearing Resarch*, 56, 8-18.
- Zadikoff, C. & Lang A. E. (2005). Apraxia in movement disorders. *Brain*, 128, 1480-1497.
- Zarranz, J. (2004). *Neurología* (3ª Ed.). Madrid: Elsevier.
- Zoltan, B. (1996). Theoretical basis for evaluation and treatment. En: B. Zoltan (coord.), *Vision, perception and cognition: a manual for the evaluation and treatment of the neurologically impaired adult*, 1-26. Thorofare (Nueva Jersey): Slack.



Neuropsicologia cognitiva aplicada ao consumo

Fernando Rodrigues
Miguel Oliveira

*“Oh que maravilha! Quantas fantásticas criaturas
aí existem! Quão bela é a humanidade! Ó admira-
vel mundo novo, Que tem tal povo dentro dele!”.*

Começava assim Miranda, a cena I do ato V da obra de Shakespeare, *The Tempest*, citando a obra prima de Adolf Huxley, publicada em 1946, *“Admirável Mundo Novo”*, que antecipava desenvolvimentos na tecnologia reprodutiva, na aprendizagem a dormir e na manipulação psicológica/condicionamento operante (Huxley, 1946). Sendo Huxley um visionário, estimulou e incentivou à produção de um livro que me suscitou uma forte paixão, escrito e publicado em 2001 por Nancy Andreasen (neurobióloga que esteve envolvida no desenvolvimento da descoberta do famoso Prozac), escreve um livro fantástico com o nome *“Admirável Cérebro Novo”*, antecipando também que, a doença mental será dominada na era do genoma e do cérebro (Andreasen, 2001).

Hoje, tanto Huxley como Andreasen, estavam corretos... o mundo evoluiu para onde não poderíamos imaginar! E o mundo evoluiu tanto que alguns destes passos são agora possíveis, podendo estender-se a outras áreas do conhecimento, tal como Huxley havia previsto. Este é o primeiro passo para uma nova era e, portanto, esta obra pretende abrir novos mundos e novas formas de ver as mesmas coisas, tal como Huxley, mas com a noção de uma evolução alucinante do conhecimento, que pode conferir ao mesmo uma validade confinada a pouco tempo.

O conhecimento do cérebro humano e a sua aplicação na área do marketing, da economia, da engenharia, do consumo, da publicidade, do design, entre outras, é cada vez mais uma ferramenta necessária para compreensão do comportamento e das decisões de consumo e para o próprio desenvolvimento e produção, deixando de lado cada vez mais o “*achómetro*”, o fazer as coisas “porque acho que...”, “porque pensó que...”, “porque suponho que...”, e simultaneamente, possibilitando aos profissionais e estudantes das ciências empresariais e de todos aqueles ligados à área do consumo, guiarem-se através de bases científicas, devidamente validadas, proporcionando uma noção mais aproximada da realidade do mundo do consumo e dos consumidores nos dias de hoje, permitindo menos falhas no processo criativo e de inovação.

É aqui que a neuropsicologia cognitiva ganha força e sentido. O encéfalo humano é um dos órgãos humanos mais complexos e talvez, o órgão com mais “segredos” por desvendar e que, certamente, será alvo de muita investigação e pesquisa durante as próximas décadas, como tem sido nas últimas.

Em virtude das suas características, o estudo do encéfalo humano não é uma tarefa fácil. No entanto, ao longo dos séculos, filósofos e médicos desenvolveram percepções e teorias sobre o funcionamento do encéfalo sendo que, nos últimos 40 anos, o aparecimento de novas tecnologias, como por exemplo, de neuroimagem, revelaram-se um fator fundamental para que alguns neurocientistas possam hoje fornecer algumas explicações, do que antes, sendo um “território

totalmente misterioso”, era explicado por outras áreas da psicologia como a Psicanálise, onde imperava a Psicologia narrativo-lírica. Nos últimos anos assistiu-se a uma assinalável evolução da investigação em anatomia, fisiologia e dos processos inerentes ao funcionamento do encéfalo ainda que, o seu conhecimento e o domínio completo esteja longe de ser conquistado devido ao seu processo de neurodesenvolvimento cheio de singularidades.

Na última década tem-se verificado um fenómeno interessante na área da neurociência: a sua expansão, intersecção e integração com outros campos de estudo sem qualquer relação aparente, como a educação, o design, a economia, a engenharia, o marketing, entre outras, surgindo assim pseudociências, como a neuroeconomia, o neuromarketing, a neuroengenharia, o neurodesign, entre outras que continuam a ser criticadas pelos puristas, mas muito utilizadas e desenvolvidas pelos vanguardistas! Desde os primórdios da neurociência até à nova realidade e às novas descobertas da neuropsicologia cognitiva aplicada, foram muitos os acontecimentos que se sucederam e que permite que hoje se possam utilizar estas intersecções de conhecimentos, dando origem a esta nova área de aplicação: a Neuropsicologia Cognitiva Aplicada ao Consumo.

O Primeiro Grande Exemplo da sua Aplicação

Em todas as áreas de estudo, existe um estudo ou acaso que gera um impulso de investigação e dedicação. Neste caso específico, existe um estudo que serve de impulsionador da Neuropsicologia Cognitiva no campo do consumo.

Muitas das vezes confundidos com estudos do campo da Psicologia Experimental, os estudos de neurociência do consumo são um pouco diferentes pelo tipo de ferramentas e estudos elaborados. No entanto, não são desprovidos do seu estatuto de estudos do comportamento humano, tal como alguns estudos de Psicologia Experimental.

Para ilustrar uma pequena amostra das vantagens e aplicações da neuropsicologia cognitiva aplicada, em situações reais e práticas, começaremos por descrever uma das primeiras investigações sérias que surge no âmbito da neurociência do consumo. O estudo em causa, “*Neural Correlates of Behavioral Preference for Culturally Familiar Drinks*”, foi desenhado e dirigido por Dr. Samuel McClure e a restante equipa de investigação, em 2004, no Baylor College of Medicine, em Texas.

Pepsi Challenge: Enquadramento do estudo e antecedentes

Neste estudo, a investigação foi elaborada no âmbito de analisar e identificar as reações cerebrais dos consumidores (utilizando fMRI–Ressonância Magnética Funcional) quando eram expostas à marcas Coca-Cola e Pepsi, no sentido de validar os resultados do Pepsi Challenge.

O “Pepsi Challenge” foi uma estratégia de marketing levada a cabo pela própria Pepsi com o intuito de mostrar ao consumidor, em ambiente real, de que o refrigerante da Pepsi era melhor e superior ao da Coca-Cola. Desde 1975 que a Pepsi coloca promotores em centros e espaços comerciais e locais públicos para solicitar aos consumidores para participar num teste de sabor que consistia no seguinte: em cima de uma mesa encontravam-se dois copos, um com uma porção de Pepsi e outro com uma porção de Coca-Cola, mas sem qualquer referência às marcas. Os participantes são incentivados a degustar ambos os refrigerantes (sem conhecimento da marca) e, de seguida, indicavam qual deles consideravam ser o melhor. Posteriormente, o promotor revelava a marca de ambos os copos e, conseqüentemente, a preferência do consumidor. Após a realização destes desafios em diversos locais, um pouco por todo o mundo, chega-se a uma conclusão consensual: os resultados apontam, sem margem para dúvidas, que os consumidores preferem o sabor da Pepsi. Apesar de tudo, os relatórios de vendas afirmavam, de forma categórica, que a Coca-Cola continuava a ser líder de mercado. Estes dois factos não são coerentes e suscitaram grandes dúvidas que, durante muitos anos, não tiveram resposta aparente. Se em “teste

cego”, os consumidores preferem o sabor da Pepsi porque razão a Coca-Cola é líder? Dos vários estudos de mercado tradicionais que se realizaram, nenhum conseguiu elaborar uma tese suficientemente fidedigna para explicar este fenómeno incongruente.

Com base nesta questão, McClure et al., (2004) optaram por analisar duas variáveis em condições distintas: teste de sabor e teste de ressonância magnética funcional. Uma vez que o teste de sabor era realizado a dois níveis, open e blind test (ou seja, em open test os participantes sabiam a marca que estavam a beber e em blind test não tinham esse conhecimento), os investigadores conseguiram entender a influência da distribuição anónima das bebidas (blind test) e a influência da distribuição com referência à marca (open test) nos processos de tomada de decisão dos consumidores (Nobre, 2012).

Posteriormente, os resultados dos testes de sabor (open e blind test) eram correlacionados com os resultados produzidos pelos exames cerebrais efetuados com recurso à ressonância magnética funcional.

Num primeiro momento, verificou-se que não existiam diferenças significativas entre o número de participantes que afirmou preferir Coca-Cola, Pepsi e sem preferência. No teste anónimo realizado, também não se detectaram grandes variações nos participantes que afirmaram preferir o copo que continha Coca-Cola (C) e o copo que continha Pepsi (P).

Já os resultados obtidos nos scans da ressonância magnética funcional propunham que a intensidade da ativação do córtex pré-frontal ventromedial era coerente com os resultados obtidos no teste anónimo, ou seja, quando os participantes bebiam Pepsi ou Coca-Cola (embora não tivessem conhecimento), o córtex pré-frontal ventromedial manifesta elevada atividade, no entanto, não existem diferenças assinaláveis quando os participantes beberam Pepsi ou quando beberam Coca-Cola.

No grupo 3 foram apresentados 3 pares de copos aos participantes. Como referido anteriormente, os pares tinham as mesmas bebidas,

um com referência à marca (Coca-Cola) e o outro sem referência e, portanto, anónimo. Quando experimentavam o copo “anónimo”, os participantes afirmavam que o seu conteúdo não era nem Coca-Cola, nem Pepsi. Tais resultados sugerem que a referência à marca tem uma forte importância na avaliação do conteúdo do copo “anónimo”, provocando um enviesamento significativo a favor do copo com referência à marca. Os resultados provenientes da ressonância magnética funcional sugerem que o cérebro responde de forma diferenciada à entrega de Coca-Cola quando se tinha conhecimento que era Coca-Cola comparativamente à entrega de Coca-Cola quando exista a possibilidade de ser Pepsi ou Coca-Cola. Como tal, os investigadores detectaram diferenças assinaláveis na atividade de várias estruturas cerebrais, nomeadamente hipocampo bilateral, na zona parahipocampal, no mesencéfalo, no córtex pré-frontal dorsolateral (DLPFC), no tálamo e no córtex visual esquerdo (Vide Figura 7.1).

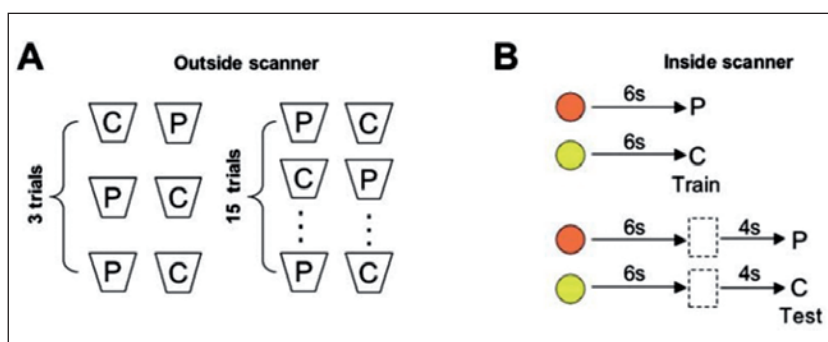


Figura 7.1 Setting Experimental com e sem fMRI.

Fonte: Tomado de McClure et al. (2004).

No grupo 4, de forma semelhante à tarefa experimental do grupo 3, foram apresentados 3 pares de copos com Pepsi no seu interior. Em cada par, um dos copos continha a referência à marca Pepsi, enquanto que o outro era “anónimo” e não mencionava qualquer identificação da marca (neste caso, Pepsi). Tal como na observação comportamental do grupo 3, os participantes afirmavam que o copo “anónimo” não continha nem Coca-Cola, nem Pepsi.

Porém, contrariamente ao que se verificou no grupo anterior, quando se tinha o conhecimento que se ia beber Pepsi, o cérebro não evidenciou atividade significativa. Mais concretamente, o conhecimento da marca não provocou alterações relevantes na atividade de algumas regiões cerebrais como o córtex pré-frontal ventromedial, o hipocampo e o córtex pré-frontal dorsolateral (Vide Figura 7.2).

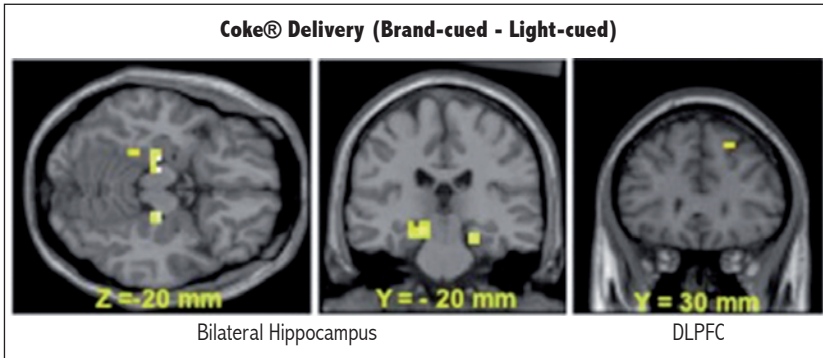


Figura 7.2 Cerebrais de fMRI para o teste semianónimo da Coca-Cola.

Fonte: Tomado de McClure et al. (2004).

Importa destacar, em primeiro lugar, que nos testes de ressonância magnética funcional não existiram estruturas cerebrais ativadas em comum no grupo da Coca-Cola (grupo 3) e no grupo da Pepsi (grupo 4). Através desta constatação, sugere-se que o conhecimento da marca, Coca-Cola e Pepsi provocam respostas diferenciadas quer em termos de preferência comportamental, quer ao nível das respostas cerebrais. Apesar da Coca-Cola e da Pepsi terem uma composição química semelhante, verificou-se que os participantes manifestam uma preferência comportamental significativa pela Coca-Cola. Quando as avaliações dos participantes são baseadas somente na informação sensorial (nos testes anónimos – G1 e G2 – onde se ingeria o refrigerante sem ter qualquer conhecimento da marca) verifica-se uma atividade relativa no córtex pré-frontal ventromedial através da qual se consegue prever as preferências dos participantes. Por outro lado, o conhecimento da marca (principalmente no caso da Coca-Cola) envia o processo de tomada de decisão e ativa diferentes regiões cerebrais.

Por último, e de forma geral, deve realçar-se o seguinte facto: as conclusões e os resultados retratos do presente estudo elaborado com ressonância magnética funcional não seriam possíveis de obter com os métodos tradicionais de pesquisa de mercado que, durante anos a fio, não tiveram a capacidade de detectar a influência da marca Coca-Cola nos processos de decisão de consumo nem a incongruência da Pepsi ter o melhor sabor, mas ser a Coca-Cola a liderar o mercado.

Este exemplo ilustra uma das maiores aplicações da neurociência cognitiva aplicada ao consumo, onde se pode, por exemplo, avaliar o impacto da marca no cérebro do consumidor. Após o estudo referido acima, foram elaborados centenas ou até mesmo milhares de estudos na última década que representam a grande evolução desta área do conhecimento. Mas onde se pode aplicar mais a neuropsicologia cognitiva aplicado ao consumo, além dos estudos do posicionamento da marca?

A aplicação da Neurociência, Neuropsicologia e da Psicofísica ao Design

Sendo uma área de estudos relativamente recente, o neurodesign foca-se numa abordagem científica para estudar o design e os seus elementos e a forma como o cérebro humano percepçiona e processa toda essa informação, explicando a experiência e a interação entre consumidor e design do ponto de vista neuronal (Nalbantian, 2008). Ainda de acordo com Genco, Pohlman & Steidl (2013), o neurodesign explora o “porquê” e o “como” de os nossos cérebros serem mais atraídos por alguns tipos de design do que outros. Algum do conhecimento extraído do neurodesign, segundo Genco, Pohlman & Steidl (2013) é universal, como por exemplo, as pessoas tendem a ter uma preferência natural por linhas e bordas curvas comparadas com linhas e bordas estreitas e pontiagudas e, ao mesmo tempo, os consumidores preferem designs simples, simétricos e com alto contraste com o espaço onde se inserem.

Primeiro que tudo, as grandes maiorias dos elementos de design chegam ao cérebro através do sistema visual e, portanto, neste aspeto, o consumidor é maioritariamente estimulado de forma visual. Deste modo, importa salientar algumas áreas do cérebro responsáveis pelo processamento de estímulos visuais, nomeadamente, implicadas no conceito de estética aplicada às artes e ao design.

A percepção estética é um processo dependente dos centros visuais do cérebro, como o córtex visual primário, sendo que os sinais emitidos por esta estrutura cerebral são redistribuídos por outras regiões específicas do cérebro (Zeki, 2001). Não existe, portanto, uma única área responsável pela formulação do conceito de estética, mas sim uma rede neuronal (Cela-Conde, 2004), logo os centros visuais do cérebro consistem num sistema de processamento paralelo, onde cada estrutura implicada no processo é responsável por uma determinada tarefa, nomeadamente a cor ou o movimento (Kawabata & Zeki, 2004).

Neste particular, Kawabata & Zeki (2004) realizaram um estudo no qual os participantes tinham de determinar o nível de atratividade visual de um estímulo. Os resultados mostraram que o córtex orbitofrontal está envolvido no julgamento que determina se um desenho é ou não bonito, mais concretamente quando os participantes consideravam o estímulo bonito, verificava-se uma ativação intensa do córtex orbitofrontal ao passo que, quando o estímulo era avaliado como feio, a intensidade de ativação era reduzida. Paralelamente a estas evidências, o córtex orbitofrontal tem sido correlacionado à atribuição de um valor hedónico a estímulos de natureza olfativa, gustativa ou auditiva (Kirk, 2008). Adicionalmente, o córtex pré-frontal dorsolateral é seletivamente ativado por estímulos considerados bonitos enquanto que o córtex pré-frontal manifesta atividade quando se procede ao julgamento do estímulo como sendo agradável ou desagradável (Cela-Conde, 2004). Chupchik (2009) refere ainda que o córtex pré-frontal é responsável por dirigir a atenção dos mecanismos cognitivos e perceptuais para a percepção estética.

Por outro lado, as emoções também têm um papel importante no processamento estético. Segundo Chupchik (2009), uma das áreas que

expressa maior atividade na experiência de observar arte é a ínsula bilateral, embora ainda não se saiba qual o contexto, se negativo ou positivo. Diversas áreas do cérebro respondem, de forma particular, a formas representacionais de arte (em virtude da habilidade do cérebro fazer associações entre objetos e outras funções relacionadas com a atenção e memória). Este tipo de estímulos provoca atividade na parte esquerda do lobo frontal e nas partes bilaterais do lobo parietal (Lengger, 2007).

Outro aspeto importante no conceito de estética é aquilo a que Genco, Pohlman & Steidl (2013) chamam de processamento de fluência (a facilidade com que um objeto pode ser identificado e percebido pelo cérebro). Quando o processamento de fluência é elevado, os consumidores não precisam de pensamento deliberado: o objeto (como uma embalagem ou um produto) é processado e é imediatamente percebido como apelativo sem ser necessário passar pelo crivo do pensamento consciente. Neste âmbito, o processamento de fluência tem sido usado não só para melhorar o design e a estética em si, mas também a forma como o design é apresentado. Algumas técnicas como a exposição repetida (estimulando a familiaridade), o padrão de previsibilidade, a tipicidade (a extensão em que um design representa à média ou o ideal para uma categoria) e o efeito *priming* contribuem para o processamento fluência.

Algumas características-chave do design de embalagens e produtos físicos que estimulam o processamento de fluência e fazem com que seja percebido como atrativo e apelativo do ponto de vista do design (Genco, Pohlman & Steidl, 2013):

1. *Conservação da Informação*: produtos e embalagens com menos informação são mais facilmente processados e tendem a ser julgados como mais atrativos do que objetos que têm grandes quantidades de informação. Padrões visuais repetidos, por exemplo, minimizam a quantidade de informação que tem de ser processada para formar uma impressão precisa do produto/ embalagem;

2. *Simetria*: produtos e embalagens que evidenciam uma simetria no horizontal, vertical e diagonal contêm menos informação redundante que objetos assimétricos, logo são mais fáceis de serem processados e, conseqüentemente, ganham a preferência do consumidor. Neste caso concreto, a simetria na vertical é mais fácil de processar que a horizontal que, por seu turno, é mais fácil de processar que a diagonal, portanto, embalagens e produtos planeados verticalmente têm maiores probabilidades de ser considerados mais apelativos que outros na horizontal e diagonal;
3. *Contraste e Claridade*: quanto maior é o contraste de um produto/ embalagem com o seu ambiente circundante, maior é a fluência perceptual e contribui para julgamentos de atratividade. Desta forma, produtos com cores vivas e linhas claras são mais fáceis de serem processados e julgados como atrativos comparativamente a produtos com cores mais baças e linhas indistintas;
4. *Exposição Repetida*: quanto mais um objeto é exposto, mais esse objeto se torna familiar e mais facilmente é processado. Como resultado, os consumidores tendem a gostar mais e a perceber como mais atrativos produtos e embalagens familiares;
5. *Padrão de Reconhecimento Implícito*: produtos/embalagens são mais fáceis de serem processados quando a sua estrutura é percebida. Neste sentido, as preferencias dos padrões do complexo visual são maiores quando o padrão é previsível, da mesma forma que, frases que seguem as regras gramaticais são mais fáceis de serem processadas do que aquelas que não seguem;
6. *Tipicalidade*: itens que representam a versão média ou ideal de uma categoria de produtos são mais facilmente processados que itens considerados atípicos para uma categoria;
7. *Transferência Semiótica*: designs inspirados em elementos da natureza e do meio animal conseguem, de forma automática, embeber as características desses elementos causando associações positivas para o consumidor.

Processamento de Cores no Cérebro

A capacidade de ver e discriminar as cores é um processo complexo. Os seres humanos têm três tipos de cones no olho humano, com foto-pigmentos que detectam três diferentes porções do espectro visual. Cada cone é especializado para perceber comprimentos de onda diferentes: comprimentos de onda longos (vermelho), comprimentos de onda médios (verde) e comprimentos de onda curta (azul), que correspondem aos cones L-, M- e S-, respectivamente.

A nossa capacidade de ver as cores depende das comparações dos sinais emitidos pelos três tipos de cones, cada um com diferentes valores de sensibilidade espectral. Esse sinal viaja até ao cérebro pelo nervo ótico que seguem um circuito predefinido no interior do cérebro: depois de passar o quiasma ótico (ponto de cruzamento dos nervos óticos), a grande maioria da informação é enviada para o núcleo geniculado dorsolateral do tálamo e, posteriormente, para os córtices visuais primários e secundários (situados no lobo occipital).

No córtex visual primário começa a decompor os três tipos de cores recebidos. Algumas células do córtex visual primários respondem, de forma mais eficaz, a algumas partes do espectro visual do que outras células. No entanto essa “afinição de cores” difere em diversas circunstâncias, dependendo do estado de adaptação do sistema visual. Posteriormente essa informação é reencaminhada para o córtex visual secundário que projeta essa informação para o córtex temporal inferior que engloba um compartimento denominado córtex visual V4 que processa a informação relativa às cores.

A cor é um dos elementos de design com maior preponderância nas emoções dos consumidores (Aslam, 2006), sendo que essa resposta afetiva acaba por influenciar as decisões de consumo (Rodrigues, 2011). Um exemplo elucidativo da importância das cores no consumo é a investigação realizada por Kahn & Wansink (2004) que revelou que as pistas contextuais, como as cores, podem influenciar o consumo. Kahn & Wansink (2004) verificaram que os participantes em estudo comiam mais 69% de gomas coloridas quando estas estavam todas

misturadas num único compartimento face às gomas que foram dispostas por cores em diferentes compartimentos. Da mesma forma, Kahn & Wansink (2004) obtiveram resultados similares para M&M's, sugerindo que quando os produtos de várias cores estão todos misturados, a percepção de variedade aumenta e, conseqüentemente, o consumo também dispara. Como afirmam Kahn & Wansink (2004), "se pensarmos que há mais variedade num buffet, por exemplo, vamos comer mais. Quantas mais cores vemos, mais comemos."

Neste âmbito, a percepção da cor permite aos seres humanos (e também a outros animais) discriminar objetos com base na distribuição dos comprimentos de onda que se refletem no olho. Embora as diferenças de luminosidade sejam suficientes, em muitos casos, para distinguir objetos, as cores acrescentam uma nova dimensão perceptiva que é especialmente útil quando as diferenças de luminosidade são subtis ou inexistentes e, obviamente, possibilitam uma forma bem diferente de perceber o mundo e os seus elementos. De acordo com Carter et al., (2009), em teoria, o sistema visual humano consegue distinguir milhões de cores, no entanto, na prática, o número de cores que o ser humano vê depende daquilo que aprende a ver. Quando uma pessoa se depara com uma matriz com todas as cores possíveis, por norma, conseguem facilmente distinguir aquelas que têm nomes diferentes (por exemplo, diferenciar o verde do azul). Porém, as diferentes tonalidades de uma cor (ou seja, a gama de cor) já conferem mais dificuldade para as pessoas distinguirem. Muito do trabalho nesta vertente deve-se aos estudos desenvolvidos pela Psicofísica agora aplicados na Neuropsicologia Cognitiva ao Consumo.

A Psicofísica e a Lei Weber-Fechner

A psicofísica é a ciência que estuda a diferença entre as sensações subjetivas e os estímulos físicos, estabelecendo relações quantitativas entre eles. Alguns dos maiores impulsionadores desta área científica foram Wundt, Weber e Fechner, entre outros.

A Lei Weber-Fechner tenta descrever a relação existente entre a magnitude física de um estímulo (mensurado por instrumentos) e a intensidade do estímulo que é percebida e relatada pelo ser humano (Stevens & Stevens, 1986). Assim, a lei Weber-Fechner, segundo Stevens & Stevens (1986), enuncia que quanto mais intenso um estímulo maior a diferença necessária para que seja percebida uma diferença entre eles. Ou seja, para estímulos pequenos, uma pequena diferença é suficiente enquanto que para estímulos grandes é necessária uma grande variação para que tenha diferença nas sensações associadas.

O médico alemão Ernst Heinrich Weber, considerado um dos fundadores da psicologia experimental, foi um dos primeiros a procurar estudar as respostas do ser humano a um estímulo físico, de uma forma quantitativa, tentando entender até que ponto a discriminação dos pesos é influenciada pelo sentido muscular. Suas experiências duas conclusões principais emergem:

- a) A sensibilidade aos pesos era bem mais aguda quando o sentido muscular participava ativamente, ou seja, quando os próprios sujeitos levantavam os pesos;
- b) Não existe uma relação direta entre o tamanho de uma diferença e a capacidade de o sujeito percebê-la. Por outras palavras, a percepção da diferença não depende da magnitude absoluta da diferença, mas sim da razão entre a diferença e o padrão.

Exemplo: quando Weber colocava na mão dos sujeitos um peso padrão (peso que servia de comparação, para avaliar se outros pesos eram mais pesados ou mais leves), com um valor de 800 gramas, e pediu para comparar com outros pesos, Weber constatou que a diferença de peso apenas era sentida quando alcançava cerca dos 200 gramas, ou seja, 1/4 do peso padrão. No entanto, quando utilizava um peso padrão de apenas 100 gramas, precisava apenas de um peso de 75 gramas de ou 125 gramas (em ambos os casos uma diferença de 25 gramas, equivalente a 1/4 do peso padrão) para que essa diferença fosse percebida. Ou seja, Weber verificou que a “diferença apenas

perceptível" (d.a.p) era de 1/4 do peso padrão, independentemente dos pesos usados.

Mais tarde, Weber estendeu as suas experiências para o campo da audição e da visão, concluindo que a diferença entre dois estímulos apresentados e comparados pode ser expressa através da razão de 1/50 ou 1/100. Das pesquisas realizadas por Weber, derivou o conceito de limiar diferencial que se refere à diferença perceptível entre dois estímulos, ou seja, trata-se de averiguar quantas unidades de medida devem ser acrescentadas ou retiradas do estímulo de comparação para que este seja percebido como diferente face ao estímulo padrão. Esta diferença constitui a Razão de Weber.

Exemplo da Razão de Weber: temos uma linha com um comprimento de 100mm (estímulo padrão) e apenas percebemos como sendo diferente quando comparado com uma linha de 99mm ou 101mm (estímulos de comparação) mas não percebemos a diferença para linhas de 99,5mm ou 100,5mm, então, destas observações concluiu-se que a diferença apenas perceptível é de 1mm e a razão de Weber é de 1/100.

Anos mais tarde, Gustav Theodor Fechner, elaborou a interpretação teórica desenvolvida com base nas experiências realizadas por Weber. Fechner expressou a Lei de Weber através da seguinte fórmula matemática: $DR/R=C$. Nesta formulação, DR corresponde à quantidade que se deve acrescentar ou diminuir nos estímulos de comparação para que a diferença se torne apenas perceptível; R corresponde ao estímulo padrão; e C corresponde à constante de Weber. O objetivo de Fechner consistia em determinar a relação existente entre o estímulo (como unidade física mensurável) e a sensação causada por esse estímulo. Esta sensação não pode ser medida diretamente, apenas é possível aferir se a sensação está ausente ou presente ou se é maior ou menor que outra sensação. Logo, a magnitude absoluta de uma sensação não pode ser conhecida diretamente. Apesar de tudo, as sensações são causadas por estímulos e estes podem ser medidos, percebendo a variação necessária para que esse estímulo seja percebido como diferente. Para determinar o limiar diferencial,

usamos duas sensações que são diferentes apenas perceptivelmente e, foi esta diferença apenas perceptível que Fechner aceitou como uma unidade de medida de sensibilidade.

Fechner acrescentou novas evidências à lei de Weber, nomeadamente:

1. Uma sensação forte deve ser considerada como uma soma de sensações fracas;
2. As diferenças apenas perceptíveis constituem unidades iguais com as quais se podem medir as alterações nas sensações;
3. O limiar absoluto é um ponto constante que pode ser expresso num valor fixo medido em unidades físicas.

Após alguns desenvolvimentos teóricos, Fechner chega finalmente à fórmula matemática definitiva que conjuga os trabalhos desenvolvidos por Weber e Fechner.

Por este motivo, a Lei Weber- Fechner pode ser identificada à luz da seguinte equação:

$$S=k.\log R$$

Nesta equação, S corresponde à sensação, R refere-se ao estímulo correspondente à sensação; e k representa a constante de Weber.

Axiomas da Lei Weber-Fechner:

- a) Quanto maior a diferença do estímulo, maior será a percepção do sujeito a essa diferença e, nos casos em que a diferença é bastante acentuada, o sujeito perceberá a maioria das vezes ou mesmo em todas às vezes;
- b) Quando a diferença do estímulo é menor, o sujeito perceberá essa diferença em muito menos tentativas até chegar a um ponto em que a diferença é tão pequena que nunca perceberá. Estamos

perante uma graduação de comportamento, ou seja, o sujeito nota a diferença sempre ou em grande número de tentativas, ou na metade ou em menos do que a metade das tentativas ou simplesmente não percebe nenhuma das tentativas.

Dos trabalhos realizados por Weber e Fechner, importa ainda salientar o conceito de limiar absoluto que representa a distância existente entre o valor zero (ausência total de estímulo – som, luz, peso, entre outros) e o primeiro valor percebido pelo ser humano. Este valor nem sempre é o mesmo. A título de exemplo, quando se apresenta um conjunto de agulhas cujo peso varia entre 1cg e 5cg. Consta-se que um sujeito já percebe o estímulo de 1cg, quando apresentado na primeira vez. No entanto, numa segunda vez, o sujeito já só começa a perceber o estímulo a partir dos 3cg e, na terceira vez, somente percebe o estímulo a partir dos 4cg. Ou seja, verifica-se uma oscilação e, por este motivo (e também para ser mais fácil determinar estatisticamente o limiar absoluto), convencionou-se que o limiar absoluto corresponde ao valor do estímulo que o organismo é capaz de perceber na metade das suas tentativas.

Pensar a Comunicação para os Sistemas Sensoriais

Os sistemas sensoriais sempre representaram um elo fundamental no estudo da neurociência e, em concreto, no estudo do comportamento do consumidor. Por este motivo, alguns especialistas em marcas criaram a chamada área do “branding sensorial” que permite explorar as dimensões sensoriais de uma marca e a interação do consumidor com estas. É através da neurociência é possível perceber a forma como essa informação sensorial é codificada e processada no cérebro e o modo como interfere com as emoções e as decisões em contexto de consumo.

Para uma noção mais aproximada da importância real dos sistemas sensoriais, é através deles que a informação do meio ambiente externo chega ao cérebro. Ou seja, tudo aquilo que vemos, cheiramos, ouvimos, sentimos, etc., é captado pelas células receptoras especializadas

desses sistemas sensoriais e é encaminhado para as regiões do cérebro específicas para um determinado input sensorial. São autênticas motivações sensoriais que, em muitas circunstâncias, conduzem ao consumo. Mais a mais, apesar de não ser um processo consciente, os sistemas sensoriais têm um impacto direto nas nossas memórias, emoções e decisões o que acaba por ter uma influência decisiva nos nossos comportamentos e atitudes de consumo. Outro ponto em foco neste manual é o paladar e na forma como a composição química, a aparência ou a apresentação dos produtos alimentares podem ser modificados para induzir determinados estados emocionais, nomeadamente, através da influência dos neurotransmissores no cérebro humano.

Apenas por mera curiosidade, é comum pensar-se que o ser humano tem apenas cinco sistemas sensoriais (visão, audição, paladar, olfato e tato), no entanto, existem cerca de 33 sistemas sensoriais (alguns ainda em discussão) sendo que, para além dos cinco sentidos básicos (que incluem muitos dos restantes), alguns deles serão abordados no presente capítulo.

Os sistemas sensoriais

É através dos sistemas sensoriais que a informação do meio ambiente chega ao nosso cérebro, sob a forma de impulsos nervosos, sendo distribuída por diversas áreas do cérebro de acordo com as características do estímulo recebido. A captação destes estímulos é processada por diferentes canais com recetores próprios e especializados.

Sistema Auditivo

Todos os estímulos sonoros são compostos por uma vibração mecânica que, ao penetrar no ouvido interno e propagar-se pelo sistema coclear, passa por um processo de transdução coclear (Rodrigues et al., 2011). O processo inicia-se com a captação de um estímulo acústico por parte do ouvido. Esse estímulo percorre todo o canal do ouvido no qual sofre algumas transformações, tornando-o num

código neuronal que é reconhecido, processado e compreendido pelo cérebro humano (Rodrigues et al., 2011).

De acordo com Conn (2008), o ouvido humano está seccionado em três grandes componentes, divididas consoante a função desempenhada e a sua localização: ouvido externo, ouvido médio e ouvido interno.

O ouvido externo é composto pelo pavilhão auricular e o canal auditivo que, de forma geral, têm como funções captar e conduzir as ondas sonoras até ao tímpano. O ouvido médio resume-se a uma cavidade com ar situada por detrás da membrana do tímpano, através da qual a energia das ondas sonoras é transmitida do ouvido externo até ao ouvido interno, sendo que esta transmissão é realizada por três ossículos, designados por martelo, bigorna e estribo, que vibram auxiliando a condução da energia sonora. Já no ouvido interno, a cóclea é uma estrutura fundamental para a identificação e interpretação dos estímulos sonoros. É na cóclea que o estímulo sonoro (mecânico) é traduzido em impulsos elétricos que são encaminhados para o cérebro. A cóclea, segundo Zurawicki (2010), está equipada com cerca de 16.000 células capilares que detectam cada frequência sonora de forma separada e, em resposta, movimentam-se a um determinado ritmo. O movimento das células capilares, ativa cerca de 30.000 neurónios do nervo auditivo que encaminha a informação sonora para o giro temporal, a região do córtex cerebral envolvida na percepção e recepção de som.

O modelo de análise da informação auditiva é similar ao do sistema visual. Contudo, as pessoas podem decidir “não ouvir” informação sonora. Como explica Zurawicki (2010), em muitos casos, o ser humano recebe estímulos auditivos sem ter consciência desse processo. Outro aspeto interessante do sistema auditivo está relacionado com o reconhecimento de vozes. O cérebro processa e reconhece certos tons de voz (por exemplo, quando alguém nos telefona e não sabemos quem é, o cérebro procura imediatamente por vozes semelhantes arquivadas na memória). O sistema auditivo processa todos os sinais percebidos da mesma forma até essa informação chegar ao córtex auditivo primário do lobo temporal. Por exemplo,

os sons oriundos de uma conversa típica são processados de forma diferente da dos outros porque, quando um discurso é reconhecido como tal, o sinal neuronal é direcionado para o hemisfério esquerdo onde a linguagem é processada, sugerindo que a via neuronal que conduz a informação sonora divide-se em duas partes após deixar o ouvido (Zurawicki, 2010).

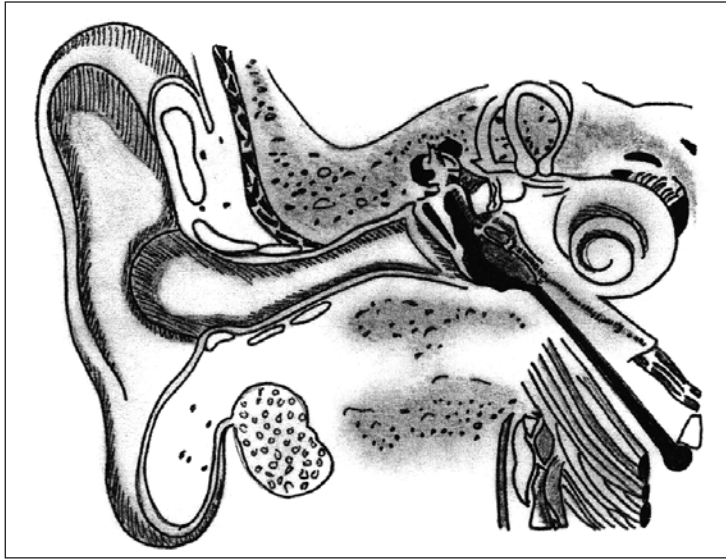
Segundo Zurawicki (2010) é através do sistema auditivo que os consumidores comunicam e, mais relevante para o tema, recebem e interpretam a comunicação difundida pelas ações de marketing (principalmente anúncios publicitários). Neste âmbito, Zaltman (2003) realizou uma investigação na qual demonstrou a capacidade do sistema auditivo distinguir complexos estratos do estímulo sonoro (tons, volume, ritmo, entre outros). Na sua pesquisa, Zaltman (2003) constatou que as pessoas efetuavam julgamentos mais com base no tom de voz percebido do que propriamente com o conteúdo proferido. De forma global, Carter et al., (2009), definem 12 etapas do processo auditivo (anatomia da audição), correspondentes a 12 estruturas do sistema auditivo:

1. *Ouvido Externo*: as ondas de som são captadas nas curvas afuniladas do ouvido externo que é constituído pela orelha e pelo canal auditivo;
2. *Canal Auditivo*: as ondas de som prosseguem no canal auditivo (de 2,5cm de comprimento) que se estende desde a concha (curva interna) do ouvido externo, e é revestido por pequenos pêlos que o protegem da entrada de objetos nocivos;
3. *Tímpano*: vibra à medida que as ondas de som entram no canal auditivo. É uma camada fina de tecido fibroso que forma uma barreira entre o ouvido externo e o ouvido médio;
4. *Ossículos*: as vibrações são enviadas para um conjunto de ossos de dimensões minúsculas denominadas ossículos que funcionam como uma cadeia de alavancas. O estribo empurra e puxa a ja-

nela oval na entrada para a cóclea, transmitindo som ao ouvido interno;

5. *Cóclea*: contém três ductos com líquido. O canal vestibular transmite vibrações de som para a membrana basilar do órgão de Corti. As vibrações residuais voltam através do canal timpânico para a janela redonda;
6. *Órgão de Corti*: as vibrações mecânicas do som são transformadas em sinais elétricos pelas células pilosas do órgão de Corti, que é o órgão principal da audição, situado na cóclea;
7. *Nervo Coclear*: os impulsos de som são transportados de cada célula pilosa para o órgão de Corti através dos terminais do nervo coclear que se juntam para formar o nervo responsável pela transmissão de sinais para grupos especializados de neurónios no tronco cerebral;
8. *Núcleo Coclear*: o nervo coclear divide-se para se ligar aos dois núcleos cocleares do mesmo lado do cérebro do ouvido onde o som entrou pela primeira vez. Depois disso, as vias neuronais dividem-se e sobem de formas ainda não totalmente compreendidas;
9. *Oliva Superior*: as células do núcleo coclear ventral enviam sinais para as olivas superiores nos dois lados do tronco cerebral, sendo que aqui o cérebro interpreta a direção dos sons. A oliva superior envia então sinais para o mesencéfalo;
10. *Colículo Inferior*: todas as vias auditivas ascendentes convergem nos colículos inferiores no topo do tronco cerebral e a sua informação é então enviada para o tálamo;
11. *Tálamo*: os impulsos nervosos são recebidos e processados pelos neurónios especializados do núcleo geniculado medial do tálamo. Estes sinais são então enviados para o córtex auditivo primário, que também envia informação do tálamo;

12. *Córtex Auditivo Primário*: as características da informação sonora são finalmente interpretadas, depois do processamento intermédio, no córtex auditivo primário que, com outras áreas corticais, produz a percepção sonora (Figura 7.3).



276

Figura 7.3. Anatomia do Ouvido Humano.

Fonte: Tomado de Rodrigues (2011).

No córtex auditivo primário, diferentes grupos de neurónios auditivos reagem a frequências de som específicas, sendo que outros grupos de neurónios reagem mais à intensidade de um som enquanto que outros reagem mais a sons complexos. Neste sentido, o córtex auditivo secundário interfere no processamento da harmonia, do ritmo e da melodia e, o córtex auditivo terciário está relacionado com a integração da variedade de sons numa impressão completa (Carter et al., 2009).

Sistema Visual

Para se ter a noção da importância da visão, cerca de 1/4 do volume do cérebro humano é dedicado ao processamento e integração visual.

O processamento da informação visual tem início com a recepção de sinais luminosos na córnea e, através da pupila, são conduzidos até à retina (Zurawicki, 2010). A retina é composta por uma camada que contém milhões de fotorreceptores (cones e bastonetes) que são neurónios especializados em transformar os sinais luminosos em sinais elétricos, assim codificados no cérebro humano. Atrás destes fotorreceptores encontra-se um conjunto de neurónios cujos axónios formam o nervo ótico que envia os impulsos elétricos para o cérebro.

Importa destacar um componente da retina, a fóvea, uma pequena cova no centro da retina, que produz a informação visual mais nítida e detalhada (com o auxílio dos cones). Para procurar essa informação precisa, o olho está em constante movimento, a partir do momento em que a luz incide sobre o objeto de interesse (Zurawicki, 2010). São os chamados movimentos sacádicos. Estes permitem que pequenas partes da cena sejam percebidas com grande resolução e ajudam a construir um mapa mental da cena visualizada. Para além dos movimentos sacádicos, as microssacadas são outro tipo de movimento ocular que não é perceptível em condições normais. Estes movimentos involuntários possibilitam que a imagem seja atualizada na parte de trás do olho humano, pois, caso contrário, a fixação contínua da mesma cena iria constringer severamente a visão, a partir do momento em que os cones e bastonetes apenas respondem a mudanças de densidade luminosa. Estes movimentos podem ser analisados por nós com um bom sistema de Eye Tracking agregando dados sobre a dilatação pupilar, tão ou mais importante como os movimentos sacádicos.

Retomando o processo de condução da informação visual para o cérebro, os impulsos elétricos quando passam do quiasma ótico (ponto de cruzamento dos nervos óticos), para os tratos óticos e destes para o tálamo que, subsequentemente, retransmite essa informação para outras camadas do córtex (Zurawicki, 2010). No tálamo, a informação oriunda dos dois olhos é ainda separada e, posteriormente, no córtex, a informação é reintegrada formando a visão global da cena visualizada (Zurawicki, 2010).

O processamento de sensações que transmitem imagens visuais é uma matéria complexa uma vez que as conexões entre o córtex e o tálamo são recíprocas. Enquanto que o tálamo transmite informação para o córtex, este último envia sinais reprocessados para o tálamo (Zurawicki, 2010).

Segundo Zurawicki (2010), o córtex visual está dividido em seis diferentes áreas que desempenham funções específicas e estão especializadas em várias sub-modalidades da percepção visual:

1. *Córtex Visual V1*: reconhecimento de padrões exploratórios e gerais;
2. *Córtex Visual V2*: visão estereoscópica;
3. *Córtex Visual V3*: profundidade e distâncias;
4. *Córtex Visual V4*: cores;
5. *Córtex Visual V5*: movimentos complexos;
6. *Córtex Visual V6*: determinação da posição absoluta dos objetos.

Tão importante como entender a ativação dos processos neuroanatômicos, é importante também, entender como é se processam as etapas de aquisição dos estímulos visuais (Carter et al., 2009):

1. *A luz entra no olho*: as ondas de luz entram no olho através da pupila, um orifício no centro da íris. A pupila dilata para deixar entrar mais luz em condições sombrias, e contrai quando a luz é clara, para que seja admitida uma quantidade de luz constante;
2. *Células da Retina*: a luz passa através do cristalino e em seguida por duas camadas de células da retina antes de atingir os cones e os bastonetes fotossensíveis na parte posterior;
3. *Nervo Ótico*: as células fotossensíveis disparam e enviam sinais com os seus axónios, que são agrupados para formar o nervo ótico. O nervo atravessa o quiasma ótico e as fibras nervosas ligam-se à parte especializada do tálamo;

4. *Radiação Ótica*: os sinais são então enviados do tálamo para o córtex visual através de uma faixa espessa de tecido denominada radiação ótica. A informação dos olhos é registada pelo córtex visual primário e prossegue através de duas vias para posterior processamento.
5. *Via Dorsal*: a via dorsal leva-a no sentido ascendente através de áreas relacionadas com o registo da localização do objeto-alvo em relação ao observador. Ao longo desta via, a atividade neuronal codifica a posição e o movimento do objeto, bem como os aspetos do tamanho e da forma. A via dorsal acaba nas áreas parietais, que constroem planos de ação relativamente ao objeto observado. Este processo ocorre inconscientemente.

5.1 *Movimento*: é processado através da via dorsal, sendo que é essencial a qualquer plano de ação. O cérebro não só observa o movimento presente como também prevê onde estará o objeto numa fração de segundo. Isto assegura que qualquer plano de ação em relação ao mesmo é bem temporizado;

5.2 *Profundidade*: para calcular a profundidade de um objeto, o cérebro combina sinais visuais dos dois olhos (cada um deles tem uma visão ligeiramente diferente) com a informação sobre como se altera a forma da imagem com o movimento dos olhos;

6. *Via Ventral*: transporta informação do córtex visual primário até aos lobos temporais, onde a atividade neuronal identifica as imagens e reveste-as de um significado. Um rosto, por exemplo, é reconhecido e distinguido nesta via e a informação sobre o mesmo, como o nome da pessoa, é recordada a partir da memória. A informação que circula através da via ventral é reunida com a proveniente da via dorsal nos lobos frontais.

6.1 *Forma*: o cérebro tem várias maneiras diferentes de ver a forma, que incluem o registo da orientação das ondas de luz que atingem o objeto e o processamento da informação

sobre a forma como as ondas são refletidas por superfícies ou contornos;

6.2 *Cor*: a discriminação da cor começa nas células da retina e algumas estão programadas para disparar em reação a comprimentos de onda específicos. O processamento da cor continua no cérebro, sobretudo no córtex visual V4, que contém a maioria dos neurónios que processam a cor;

7. *Via de Reconhecimento*: para ver alguma coisa adequadamente, uma pessoa tem de ter ideia daquilo que está a ver. Se uma imagem não for reconhecida, é menos provável que seja registada conscientemente e pode ser completamente ignorada. O reconhecimento não é meramente visual, mas implica cobrir a percepção com conhecimento (com quem ou o que é qual a sua intenção, porque está ali, como se chama...). Alguns destes elementos podem faltar (podemos ver alguém que conhecemos, mas não lembrar o nome da pessoa, por exemplo). Por outro lado, os elementos puramente visuais de uma percepção estão quase sempre intactos;

8. *Percepção (lobo frontal)*: assim que todos os elementos visuais de uma imagem tenham sido reunidos e o objeto reconhecido, é apresentado à consciência como uma “percepção” completa.

Percepção Visual. Nem sempre vemos o que pensamos ver. Quando olhamos para uma cena, temos a tendência de pensar que a vemos na sua totalidade com apenas um olhar, mas, na realidade, selecionamos pequenos detalhes. A percepção visual é momentânea, parcial e fragmentária. O processamento visual “ascendente” prepara o cérebro com informação sobre todo o campo de visão, mas os processos “descendentes” selecionam que partes da cena visualizada se tornam conscientes (Carter et al., 2009). Por norma, quando olhamos para uma imagem, os nossos olhos fixam algumas áreas pequenas que examinamos sequencial e repetidamente. O resto da imagem permanece obscura a menos que, de forma deliberada, lhe dispensamos a nossa atenção.

A compreensão de cenas visuais complexas exige muito do cérebro humano: ativa processos que distinguem objetos-alvo (como pessoas) do cenário e depois seleciona as partes do alvo em que se vai concentrar. Estes detalhes são então examinados enquanto o cérebro consciente junta às partes do todo, sendo que as cores e os tons não são reconhecidos apenas pelo tipo e pela quantidade de luz que refletem, pois a parte inconsciente do cérebro recria a cor e o tom mais provável do objeto a partir do seu contexto (Carter et al., 2009).

Sistema olfativo

O olfato é um dos sentidos mais ancestrais e é através dos aromas que muitos seres vivos percebem o ambiente, permitindo deduzir e discernir informação através da captação e processamento dos componentes químicos presentes no meio envolvente. Apesar disso, os seres humanos não têm um sistema olfatório tão apurado como outros animais. Para uma noção mais aproximada da realidade, os cães têm um olfato que pode ser 10.000 vezes mais sensível a odores que os humanos em virtude dos bilhões de células receptoras de odores comparadas com as 40 milhões dos seres humanos. Contudo, os humanos ainda são capazes de discriminar cerca de 10.000 odores distintos, influenciando todos eles com o nosso comportamento de forma muito rápida. O nosso bulbo olfativo envia a informação de forma muito rápida à amígdala, hipocampo e ao córtex orbitofrontal, sem quase necessitar do processamento talâmico, como acontece com a maior parte dos outros sistemas sensoriais.

Os receptores especializados presentes na cavidade nasal detectam as moléculas recebidas que entram no nariz com o ar e se ligam às células receptoras. Ao inalar, o nariz inspira mais moléculas odoríferas, representando uma pequena “amostra” do cheiro. Os receptores olfativos situados na parte superior da cavidade nasal enviam impulsos elétricos para o bulbo olfativo, que envia essas informações para as áreas límbicas do cérebro para que essa informação seja processada (Purves et al., 2008). Assim que processada pelo bulbo olfativo, a informação é transmitida através de vias olfativas para os centros superiores do cérebro, que processa essa informação de diversas

formas (Carter et al., 2009). Este processo é denominado “olfato ortonasal” em que a informação sobre o cheiro desloca-se por vias oriundas diretamente do nariz enquanto que no “olfato retronasal”, os odores têm também uma componente aromática que entra nas vias olfativas através da boca (Carter et al., 2009).

Os neurónios responsáveis pela detecção das moléculas de odor encontram-se no epitélio olfativo, no interior da cavidade nasal. Este epitélio olfativo contém cerca de cinco milhões de neurónios olfativos que estão diretamente ligados ao bulbo olfativo que transmite a informação através do trato olfativo até ao córtex olfativo (Zurawicki, 2010). Cada neurónio presente no epitélio olfativo suporta, pelo menos, dez cílios que formam uma fina camada de mucosa. As moléculas dos odores, ao avançarem pela passagem nasal, são dissolvidas na mucosa e detectadas pelos receptores olfativos das dendrites dos neurónios olfativos. Os neurónios que contêm receptores para determinados odores não se agrupam e estão dispostos aleatoriamente em regiões do epitélio denominadas “zonas de expressão”.

Como etapas do Processamento de Estímulos Olfativos, Carter et al. (2009) definem como possíveis as seguintes:

1. *Moléculas odoríferas transportadas por ar*: moléculas da estrutura do odor entram através da cavidade nasal;
2. *Fibras nervosas da célula receptora*: detectam o odor e transmitem a informação através das fibras nervosas ao bulbo olfativo;
3. *Trato olfativo*: os sinais enviados pelo bulbo olfativo passam pelo trato olfativo para o córtex olfativo;
4. *Córtex olfativo*: processa os sinais oriundos do bulbo olfativo e transmite-os ao córtex orbitofrontal e amígdala;
5. *Amígdala*: recebe os sinais do córtex olfativo se o odor estiver associado ao perigo, gerando comportamentos de medo e se estiver associada a estímulos sexuais (reprodutivo) gera comportamentos associados à procriação;

6. *Córtex orbitofrontal medial e lateral*: recebe e processa os sinais do córtex olfativo.

Paladar

O encéfalo consegue identificar alguns sabores básicos, através das substâncias químicas, que estimulam diferentes receptores de sabores presentes na papilas gustativas: salgado, doce, amargo, azedo e umami (Kobashi & Breslin, 1998; Zurawicki, 2010). Apesar disto, uma pessoa é capaz de detectar mais de uma centena de sabores, sendo que se assume que são derivações dos sabores básicos acima mencionados, assim como a sua conjugação com aromas.

A percepção do sabor tem início nas células gustativas situadas em estruturas especializadas denominadas de papilas gustativas presentes na língua. Os receptores das células gustativas estão ligados a outros neurónios sensoriais do hipotálamo e do sistema límbico. Esta comunicação é assegurada por três tipos de fibras nervosas gustativas (Zurawicki, 2010):

- a. Os sinais são enviados para o núcleo gustatório da medula,
- b. Depois para o núcleo ventral posterior do tálamo e,
- c. Para o córtex gustativo primário e secundário.

Para reconhecer a qualidade do sabor de um estímulo gustativo recebido pela primeira vez, a frequência da descarga das fibras nervosas aumenta até atingir o pico numa fração de segundos, sendo que nos 2 segundos subsequentes as fibras nervosas retornam ao seu nível normal. Se o cérebro reconhece (ou espera) o sinal como agradável, a boca começa a salivar, enquanto que se reconhecer como desagradável, a tendência é para deitar a comida para fora da boca.

A língua é o principal órgão sensorial na detecção do paladar. É considerado o órgão muscular mais flexível do corpo humano, como se pode constatar através da sua participação na nutrição e comunicação. É composta por três músculos internos e três pares de músculos que a ligam à boca e à garganta (Carter et al., 2009).

A sua superfície é composta por papilas gustativas e estruturas em formas piramidais (Carter et al., 2009).

Um conceito intimamente ligado ao paladar é o sabor. Como já foi referido anteriormente, alguns sabores básicos já foram identificados. Por exemplo, o salgado é produzido pelos iões de sódio. As características do sabor salgado variam muito isto porque o sal não ativa apenas um tipo específico de receptores, mas sim vários tipos de recetores que criam sensações diferentes (por exemplo, o sal de magnésio que é indicado para pessoas com elevada pressão sanguínea é ligeiramente mais amargo que o sal convencional) (Zurawicki, 2010). As sensações de doçura não são produzidas apenas por uma única categoria de químicos. No geral, as substâncias que fazem com que as pessoas percebam um sabor como doce são químicos orgânicos (moléculas que têm carbono na sua estrutura), como os açúcares, álcool e aminoácidos. Um estímulo doce (como o açúcar ou adoçantes artificiais) não é inserido nas células gustativas, mas provoca alterações nessas células ao ligarem-se a receptores de células gustativas da superfície que, por sua vez, estão ligados a moléculas chamadas de proteína-G (Zurawicki, 2010).

284

O sabor amargo, tal como o doce, não é determinado exclusivamente por um tipo específico de agentes químicos, contudo, a maioria das substâncias que formam o sabor amargo são orgânicas. A cafeína e a nicotina são exemplos de duas substancias administradas para produzir este tipo de sensações. Um facto interessante é que pequenas alterações na estrutura molecular do açúcar (por exemplo) podem converter uma substância doce numa substância amarga. Um sabor amargo intenso é suficiente para levar um ser humano ou um animal a rejeitar comida visto que, do ponto-de-vista evolutivo, o fenómeno de perceber um sabor como amargo representa uma vantagem adaptativa já que muitas toxinas mortais presentes em plantas venenosas são alcalóides e têm um sabor bastante amargo (Zurawicki, 2010).

O sabor umami foi adicionado ao repertório de sabores muito recentemente e é uma sensação produzida pelo glutamato, um dos

20 aminoácidos que constituem as proteínas presentes em carnes, legumes e peixe, e que também atua como intensificador de sabor sob a forma de aditivo. Alguns investigadores consideram o umami como o segundo sabor mais agradável, atrás do doce (Zurawicki, 2010).

O aroma é um componente importante no sabor. Se uma pessoa tapar o nariz e fechar os olhos, terá certamente dificuldade em distinguir café de chá, vinho branco de vinho tinto, conhaque de whisky. De facto, com as células do nariz bloqueadas, será difícil distinguir entre maçã e cebola raladas. Isto sucede porque aquilo a que normalmente chamamos de "gosto" é na verdade "sabor", ou seja, uma combinação de gosto, cheiro, textura e outras propriedades físicas (por exemplo, temperatura). Em muitas ocasiões, o sabor consegue alcançar o epitélio olfativo através da boca em situações de consumo de produtos alimentares, aquilo a que se chama aroma retronasal (já identificado anteriormente) que segue um conjunto de processos fisiológicos durante os quais as moléculas de diferentes comidas enviam sinais aromáticos para o cérebro, indicando aquilo que está a ser ingerido (Ruijschop et al., 2009).

7.5.1.5 Tato

A pele é o principal órgão corporal do tato, sendo que é através dela que o corpo humano comunica com o ambiente externo. Os diversos receptores, entre eles os sensoriais, situados na derme (abaixo da epiderme), quando estimulados, enviam informações sobre o estímulo tátil sob a forma de impulsos elétricos para a medula espinal que, posteriormente, conduz esses impulsos até ao cérebro (Carter et al., 2009).

O processamento sensorial tem início no núcleo da coluna dorsal da medula espinal, sendo que a partir do tronco cerebral, esses sinais chegam ao tálamo onde o processamento continua, e, de seguida, desloca-se para o giro pós-central do córtex cerebral, a localização do córtex somatossensorial, onde a informação é então traduzida numa percepção tátil (Carter et al., 2009).

De acordo com Carter et al. (2009), existem duas principais vias do tato:

1. *Primeira ordem para a segunda ordem*: os neurónios de primeira ordem transportam da coxa superior para a medula espinal a partir dos receptores de tato. Os seus corpos celulares encontram-se no gânglio da raiz dorsal da medula espinal. Ao entrar na medula espinal, ligam-se aos neurónios de segunda ordem, a maioria dos quais está situado na massa cinzenta da medula espinal, antes de se deslocarem pela medula espinal através da via denominada trato espinotalâmico anterior ascendente;
2. *Segunda ordem para a terceira ordem*: da medula espinal, o sinal viaja através do tronco cerebral, atravessando para o outro lado do cérebro. Aqui, a fibra nervosa liga-se aos neurónios de terceira ordem no tálamo e o sinal é transmitido ao córtex somatossensorial para ser processado. Os núcleos na coluna dorsal e no tálamo também processam os impulsos sensoriais a caminho.

As sensações de tato são convertidas em percepções no córtex cerebral somatossensorial. A informação do lado esquerdo do corpo acaba no lado direito do cérebro e vice-versa e cada parte do córtex processa informação específica de uma parte diferente do corpo.

Outros sistemas sensoriais

Propriocepção

Denominada muitas vezes de sexto sentido, a propriocepção é a sensação da posição do corpo, do movimento e da postura, envolvendo uma resposta do corpo para o cérebro sendo que nem sempre esta informação chega a ser consciente (Carter et al., 2009). Digamos que é o sentido de como o corpo se posiciona e se move no espaço.

Esta percepção é produzida por uma parte do sistema somático sensorial, envolvendo um conjunto de estruturas como proprioceptores

nos músculos, tendões, articulações e ligamentos que verificam alterações no seu comprimento, pressão e tensão ligadas a alterações na posição. A informação dos proprioceptores é enviada para o cérebro para processamento, no entanto, também existem sensores de carga nos tendões e detectores de estiramento muscular, todos a funcionar em conjunto para criar uma imagem da posição corporal (Carter et al., 2009). Ao processar este tipo de informação, o cérebro pode tomar decisões, como mudar de posição ou cessar o movimento, enviando sinais de volta para os músculos baseados na informação dos proprioceptores, completando o ciclo de resposta.

A propriocepção tem duas vias principais (Carter et al., 2009): inconsciente e consciente. A primeira implica os tratos espinocerebelares e termina no cerebelo, (a parte do cérebro na zona posterior do crânio relacionada com o controlo de movimento) enquanto que a segunda usa a via coluna dorsal (lemnisco medial), que passa através do tálamo e termina no lobo parietal do córtex. Manter e ajustar o equilíbrio são um exemplo de um processo inconsciente. A propriocepção consciente implica um tipo de processamento cortical resultante de uma decisão que, por norma, origina uma ordem aos músculos para desempenhar um movimento.

Sempre que uma determinada zona do corpo é amputada é comum continuar a ter sensações, incluindo dor nessa área removida. Algumas investigações realizadas neste âmbito relacionaram este facto com alterações no córtex sensorial, ou seja, o córtex somatossensorial sofre um processo de remapeamento em que as áreas junto da área amputada assumem o controlo e assim os estímulos nestas áreas são sentidos como sensações na região removida, ou seja, após a amputação não há informação sensorial a partir da área amputada, mas a via para o córtex permanece intacta, sendo que as áreas junto a essa região assumem o controlo e alteram o mapa sensorial, continuando a produzir sensações.

Nociocepção

Diz respeito ao conjunto de percepções de dor que o ser humano é capaz de distinguir, sendo que se relaciona com diversos sistemas,

nomeadamente o sistema emocional e o imunitário. De acordo com Portenoy & Brennan (1994), a dor pode ser induzida de três formas possíveis:

1. *Mecânica*: quando ocorre um estímulo mecânico capaz de excitar um mecanoreceptor de dor (receptor estimulado por meios físicos tais como impacto, friccionamento, rompimentos, entre outros). Exemplo: corte, pancada, perfuração, abrasão, pressão, entre outros;
2. *Térmica*: quando ocorre um estímulo térmico capaz de estimular um termocetor de dor (recetor sensível ao calor e ao frio). Exemplo: queimaduras;
3. *Química*: quando ocorre um estímulo mediado por um mecanismo químico capaz de estimular um quimioceptor (receptor sensível a alterações químicas do meio). Exemplo: inflamação.

Todos os estímulos identificados anteriormente (mecânico, térmico e químico) são detectados por terminações nervosas chamadas nociceptores que se encontram na pele e em superfícies internas. Estes nociceptores requerem um mínimo de intensidade de estimulação para que se desencadeie um sinal que percorre a medula espinal até chegar ao cérebro para ser processado (Portenoy & Brennan, 1994). Quando os sinais são enviados para a formação reticular e para o tálamo, a sensação de dor torna-se consciente e, a partir do tálamo, o sinal é projetado para o córtex somatossensorial onde a dor é experienciada e localizada (Feinstein et al., 1954).

Termocepção

A termocepção é o sentido pelo qual o organismo percebe temperaturas. A sensibilidade térmica aumenta conforme o organismo se adapta a uma temperatura (Guyton & Hall, 2000). As variações térmicas são detectadas por três tipos de receptores sensoriais: corpúsculo de Krause (receptores de frio), corpúsculos de Ruffini (receptores de calor) e também algumas terminações nervosas livres

que são ativados por estímulos dolorosos, sendo que neste caso, a estimulação é desencadeada apenas por condições de temperatura extrema de frio ou calor, iniciando as sensações de “frio congelante” e de “calor escaldante” (Guyton & Hall, 2000).

Os termossensores de frio e calor estão localizados logo abaixo da pele e encontram-se distribuídos um pouco por todo o corpo, incluindo na boca, no nariz e nas orelhas. Uma particularidade reside no facto de na maior parte das áreas do corpo existirem cerca de 3 a 10 vezes mais receptores de frio do que calor. Estes termossensores comunicam de forma muito ténue com o nosso hipotálamo, o que faz com que se possa estimular esta estrutura pela via da mudança de temperatura.

Os sistemas sensoriais e as emoções

Antes de se abordar a relação entre os sistemas sensoriais e as emoções, importa desmistificar o conceito de emoção. Para tal, António Damásio insurge-se sobre o tema na sua obra “O Livro da Consciência”, definindo emoções como “programas complexos, em grande medida automatizados, de ações moduladas pela evolução. As ações são completadas por um programa cognitivo que inclui certos conceitos e modos de cognição, mas o mundo das emoções é, sobretudo, um mundo de ações levadas a cabo no nosso corpo, desde as expressões faciais e posições do corpo até às mudanças nas vísceras e meio interno” (Damásio, 2010).

A pertinência das emoções para o mundo do consumo prende-se com o facto de, como afirmam Bechara & Damásio (2004), as emoções provocarem alterações fisiológicas que podem assumir uma natureza visceral e interna e não serem perceptível para um observador externo (ativação do sistema endócrino, contração muscular, alterações no ritmo cardíaco, entre outros...) e alterações de ordem músculo-esquelética (postura, expressões faciais, comportamentos específicos de fuga ou luta, entre outros...), ou seja, a carga emocional de um determinado estímulo vai despoletar uma série de modificações de ordem fisiológica e biológica, inconscientes e automáticas, razão

pela qual o consumidor não percebe nem verbaliza essas reações (Camargo, 2009). É neste sentido que as técnicas de *biofeedback*, como a resposta da condutância dérmica, a eletromiografia (facial), a medição da temperatura, frequência cardíaca, expressões faciais ou o *eyetracking* (entre outros) assumem um papel preponderante ao permitir mensurar essas reações de ordem fisiológica e biológica, que podem, cada vez com mais fidedignidade manifestar-se numa probabilidade de existência de uma emoção específica no sujeito, ao que denominamos num instrumento recém-criado de EmotioMap.

Retomando o assunto da interseção das emoções com os sentidos, hoje em dia, as pessoas sofrem um excesso de estimulação visual o que faz com que, cada vez mais, seja difícil prender a atenção como resultado da saturação visual. A verdade, é que, como afirma Lindstrom (2009), os estímulos visuais são mais fáceis de serem recordados se estiverem agregados a outro sistema (ou sistemas) sensorial (ais), como a audição ou olfato.

Neste caso em particular, convém salientar que a vinculação de um aroma ou de um som a um estímulo visual (como uma marca ou um produto) deve ser congruente e positiva (na reação biológica medida). Gemma Calvert, especialista em neurociência do consumo, apresenta uma tese para este fenómeno: quando vemos e cheiramos/ouvimos, em simultâneo, algo que gostamos (por exemplo, o pó de talco da Johnson em conjunto com o seu característico aroma a baunilha) existem varias estruturas cerebrais que manifestam atividade, entre elas, o córtex orbitofrontal medial direito que, entre outras coisas, responde a estímulos considerados agradáveis. Por outro lado, quando o oposto acontece (cheiros/sons incongruentes com os estímulos visuais) ativa-se a região do córtex orbitofrontal lateral esquerdo que sinaliza a aversão ou a repulsa. Quanto mais somos expostos a combinações que nos parecem corretas e agradáveis, tanto o córtex piriforme direito (principal estrutura associada à percepção de odores) como a amígdala (que regista a importância emocional dos estímulos) são ativados, ou seja, quando um cheiro agradável é associado a uma imagem igualmente agradável, essa combinação é percebida como sendo mais agradável do que os dois estí-

mulos isolados e, portanto, maiores são as probabilidades de essa combinação ficar retida na memória (Lindstrom, 2009). Gottfried et al., (2004) revelaram que a taxa de memorização de imagens aleatórias era muito maior quando estas eram acompanhadas por cheiros agradáveis (talvez porque o bulbo olfativo, como referimos ter ligação “quase direta” ao hipocampo).

Neste contexto particular, supomos que o odor, talvez seja o sentido primário mais eficaz na evocação de marcas e memórias. Numa perspectiva evolucionista, o rinencéfalo (equivalente ao bulbo olfativo, trato olfativo e outras áreas ligadas à emoção) é uma das partes mais antigas do cérebro, o que indica que provavelmente a capacidade para experimentar e expressar emoções se terá desenvolvido a partir da capacidade para processar os odores. Era através do odor que os antepassados dos seres humanos interagem com o meio ambiente, ao desenvolverem o gosto pela comida, ao procurar parceiros para acasalamento e até para detectar a presença de inimigos. A explicação para este fenómeno, segundo Rodrigues (2011), pode estar na ligação entre os nervos olfativos, o hipocampo e a amígdala, o que provoca uma reação emocional. A chave nesta equação reside numa estrutura denominada de bulbo olfativo que comunica a informação olfativa para o cérebro, ou seja, quando os neurónios presentes no epitélio olfativo captam as moléculas de odor presentes no ambiente, enviam essa informação diretamente para os nervos olfativos do bulbo que reencaminha esses sinais para as áreas límbicas, desencadeando uma reação emocional intensa (Compston, 2010). Como relata Carter et al., (2009), o bulbo olfativo encontra-se diretamente ligado ao sistema límbico, nomeadamente à amígdala (associada à emoção) e ao hipocampo (associado às memórias), assim, estas evidências ajudam a que, quando se detecta um cheiro pela primeira vez, este fica vinculado às emoções desse momento e, ao sentir novamente esse odor, serão evocadas as memórias e as emoções agregadas a esse odor com extrema facilidade.

Para se perceber o poder do sistema olfativo na prática, Spangenberg et al., (2006) realizaram um estudo onde verificaram que difundir aromas associados à mulher (como a baunilha, por exemplo) pelas zonas de loja afetas ao vestuário feminino, traduziu-se num aumento

significativo de vendas, na ordem dos 50% comparativamente com outros momentos em que não foi difundido qualquer aroma pela loja. Esta parece ser uma tendência que algumas marcas já começaram a utilizar, aplicando difusores de fragrâncias nos seus espaços de venda ao público, sendo que convém salientar que quando utilizado de forma errada se pode traduzir no efeito oposto. O odor não é um cheiro... e não tem que ser lógico, mas tem que desplotar uma reação emocional positiva (ou pelo menos os mesmos marcadores somáticos que algumas emoções positivas) que deve ser medido em função do espaço onde se dispara esse odor.

Noutro sentido, os estímulos sonoros (como a música) também têm sido relacionados com as emoções. Salimpoor et al., (2011) afirmam que a razão para a música despoletar emoções está na dopamina, um neurotransmissor responsável por sensações de prazer, euforia e felicidade (Berridge & Robinson, 1998). No estudo de Salimpoor et al., (2011), os participantes trouxeram algumas das suas músicas preferidas e os monitorizadores da pesquisa observaram algumas respostas comuns a todos os participantes: quando ouviam as suas músicas, os participantes tinham arrepios, que é considerada uma resposta emocional (indicador fisiológico) bem como a libertação de dopamina em fases distintas: havia um pico de libertação de dopamina no núcleo caudado associada à antecipação (momentos antes de ouvirem a música) enquanto que esse pico de libertação de dopamina deslocava-se para o núcleo accumbens durante a experiência de ouvir a música. Estes resultados de neuroimagiologia são coerentes com os dados recolhidos das medidas psicofisiológicas (resposta galvânica da pele, frequência respiratória e frequência cardíaca) que indicaram um aumento significativo do nível de *arousal* enquanto os participantes ouviam as suas músicas preferidas. Mais uma vez, o uso da música deve ser estudado... não são todas as músicas que geram marcadores somáticos, todos estes estímulos podem gerar também o efeito contrário quando não são aplicados com rigor e estudo.

Ferguson & Sheldon (2013) conduziram dois estudos experimentais para determinar que tipo de música fazia as pessoas felizes, enquanto mediam a atividade cerebral, mostrando que a música tem um

impacto bastante significativo nos estados de humor e na felicidade. Participantes do primeiro estudo ouviram música do compositor Aaron Copland e de Igor Stravinsky durante duas semanas, enquanto que os participantes do segundo estudo ouviram música animada durante o mesmo período de tempo. Os resultados da ressonância magnética funcional mostraram que os participantes do segundo grupo (música animada) exibiam níveis significativos de elevada atividade no striatum, região associada à antecipação de recompensas, bem como se verificou também a libertação de elevadas quantidades de dopamina, sugerindo que a música otimista e animada, aumenta os níveis de felicidade e incrementa o estado de humor dos participantes que relataram essas diferenças, fazendo-os ter mais expectativa sobre o processo de compra. As evidências extraídas do estudo de Ferguson & Sheldon (2013) podem assumir-se como uma das justificações para algumas campanhas publicitárias incorporarem músicas ou bandas sonoras com um tom animado, feliz e otimista.

Os 7 Corolários do Capítulo

De facto, a Neuropsicologia Cognitiva Aplicada ao Consumo é uma área com muitos campos de ação. Acima de tudo deixo 7 corolários:

- 1- *“O achómetro não é solução!”* – Um dos grandes problemas do estudo nas áreas de consumo é que a maior parte do investimento realizado pelas empresas tem estudos muito pouco rigorosos (quando tem) que se baseiam em justificar a opinião de alguém... e existem pessoas que têm boas opiniões e que funcionam... o problema é serem poucos! Por isso, a recomendação... façam (ainda que de forma mais económica e menos exigente) um estudo sério para as grandes mudanças numa marca, numa empresa, num conceito!
- 2- *“Não existem receitas nem fórmulas... existem estudos sérios!”* – Qualquer livro, estudo ou consultor que ofereça uma fórmula, merece a questão: Se isto funciona com todos, como é que ainda não estamos todos milionários? Cada conceito merece um estudo próprio, com os seus clientes. Quem deve estudar o consumo,

deve conhecer o “hardware” e “software” das decisões e das pessoas... ou seja... tem que conhecer de neurociência do comportamento. Fazer um estudo sério pode trazer muitas respostas, que essas sim, podem ditar muito mais sucesso.

- 3- *“O mais fácil e o que li num artigo não é por norma solução!”*–Existem muitos conceitos desenhados com fundamentação em artigos de opinião e com base numa opinião de um amigo. Conceitos que todos aplicam de forma fácil por norma não resultam, por exemplo, comprar um difusor de lavanda e colocar uma rádio a tocar na loja, provavelmente não irá aumentar as vendas, devido à sua normatividade pode até afastar clientes. A resposta pode ser simples e de fácil implementação, mas a sua conclusão por norma requer muito rigor para ser mais fidedigna.
- 4- *“O segredo reside na simplicidade... não no simplismo!”*–As coisas mais simples são as que por vezes geram mais sucesso. No entanto, apesar de não nos darmos conta de que algo existe (por exemplo, um odor), não quer dizer que seja simplista ou de baixa intensidade... ele pode despertar muito mais do que um aroma demasiado intenso! E dependendo do que se pretende despertar... o excesso de estímulos pode ser tão prejudicial como adjuvante. Escolher os estímulos sensoriais num espaço é uma tarefa que requer estudo para que não se note! Por exemplo, a segmentação hormonal pode ser uma grande ajuda para segmentar e é menos complexa que a segmentação tradicional (Rodrigues, Moreira & Vitorino, 2013).
- 5- *“Prefiram a estatística séria à estatística intuitiva!”*–Grande parte dos conceitos são baseados em premissas do género: “Toda a gente gosta de tarte de maçã (porque as pessoas que conheço gostam), então vou oferecer tarte de maçã”. Este efeito, denominado por efeito do falso consenso, existe, pois tendemos a rodear-nos de pessoas com opiniões idênticas às nossas, logo achamos que “todo o mundo” sou “eu e os que conheço”. Esta estatística intuitiva, faz com que por vezes tomemos suposições erradas sobre estes processos. A estatística séria relata dados... e o investigador não pensa... baseia-se em factos!

- 6- “E quando não sabemos? Pensem, testem e só depois inventem!” – Alguns afirmam que “a ciência mata a criatividade!”. Isso não é verdade! Pensar “fora da caixa” é muito importante, mas é dentro da caixa que está o conhecimento. Então, sugere-se que se “misture a caixa”, ou seja, que se pense bem na questão, que se faça um paradigma de investigação robusto e que depois se invente, verificando se a invenção funciona antes de implementar, e verifiquem se funciona em pessoas (nos cliente tipo). Só assim podemos criar algo de valor para os clientes e ter essa segurança!
- 7- “Se o marketing e as empresas trabalham com pessoas, para pessoas e quem desenvolve são pessoas, TALVEZ valha a pena estudar: PESSOAS!”-Este é talvez o grande resumo que justifica que a Neuropsicologia Cognitiva Aplicada se direcione para as áreas do consumo. Se conseguirmos entender como funcionam os processos comportamentais, biológicos, emocionais (entre outros) que levam à ação ou decisão, então podemos desenhar produtos, comunicação, preços, locais e outros, com base no que proporciona estados de valência positiva nos sujeitos que as recebem: Os consumidores!

Assim, conhecer o cérebro humano e como interagir com ele (neste capítulo explicando a via sensorial), torna-se imperativo para as ciências do consumo e nesse sentido, urge uma nova realidade: A Neuropsicologia Cognitiva Aplicada ao Consumo!

Referências

- Andreasen, N. C. (2001). *Brave new brain: Conquering mental illness in the era of the genome*. Oxford: Oxford University Press.
- Aslam, M. (2006). Are you selling the right colour? A crosscultural review of colour as a marketing cue. *Journal of Marketing Communications*, 12(1), 15-30.
- Bechara, A. & Damásio, A. (2004). The somatic marker hypothesis: A neural theory of economic decision. *Games and Economic Behavior*, 52, 336-372.

- Berridge, K. C. & Robinson, T. E. (1998). What is the role of dopamine in reward: hedonic impact, reward learning, or incentive salience? *Brain Research Reviews*, 28(3), 309-369.
- Camargo, P. (2009). *Neuromarketing: Descodificando a Mente do Consumidor*. Edições IPAM.
- Carter, R., Aldridge, S., Page, M., Parker, S., Frith, C. D., Frith, U. & Shulman, M. B. (2009). *The human brain book*. London: DK Pub.
- CelaConde, C. (2004). Activation of the prefrontal cortex in the human visual aesthetic perception. *National Academy of Sciences*, 101(16), 6321-6325.
- Chupchik, G. C. (2009). Viewing artworks: contributions of cognitive control and perceptual facilitation to aesthetic experience. *Brain and Cognition*, 70(16), 84-91.
- Compston, A. (2010). The hippocampus and the sense of smell. A review, by Alf Brodal. *Brain*, 70, 179-222.
- Conn, M. (2008). *Neuroscience in Medicine*. Humana Press.
- Damásio, A. (2010). *O livro da consciência: A construção do cérebro consciente*. Lisboa: Temas e Debates.
- Feinstein, B., Langton, J., Jameson, R. & Shiller, F. (1954). Experiments on pain referred from deep somatic tissues. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 36(5), 981-997.
- Ferguson, Y. L. & Sheldon, K. M. (2013). Trying to be happier really can work: two experimental studies. *The Journal of Positive Psychology*, 8(1), 23-33.
- Genco, S. J., Pohlman, A. P. & Steidl, P. (2013). *Neuromarketing for Dummies*. John Wiley & Sons Canada Ltd.
- Gottfried, J. A., Smith, A. P., Rugg, M. D. & Dolan, R. J. (2004). Remembrance of odors past: Human olfactory cortex in crossmodal recognition memory. *Neuron*, 42, 687-695.
- Guyton, A. C. & Hall, J. E. (2000). *Textbook of Medical Physiology*. Saunders;
- Huxley, A. (1946). *Brave new world*. New York: Harper & Bros.

- Kahn, B. & Wansink, B. (2004). The Influence of Assortment Structure on Perceived Variety and Consumption Quantities. *Journal of Consumer Research*, 30(4), 519-533.
- Kawabata, H. & Zeki, S. (2004). Neural correlates of beauty. *Journal of Neurophysiology*, 91(1), 1699-1705.
- Keast R. & Breslin P. (2003). An overview of binary taste interactions. *Food Quality and Preference*, 14, 111-124.
- Kirk, U. (2008). Modulation of aesthetic value by semantic context: an fMRI study. *NeuroImage*, 44(1), 1125-1132.
- Lengger, P. G. (2007). Functional neuroanatomy of the perception of modern art: A DCEEG study on the influence of stylistic information on aesthetic experience. *Brain Research*, 1158, 93-102.
- Lindstrom, M. (2009). *Buy.ology: A Ciência do Neuromarketing*. Lisboa: GestãoPlus.
- McClure, S. M., Li, J., Tomlin, D., Cypert, K. S., Montague, L. M., & Montague, P. (2004). Neural correlates of behavioral preference for culturally familiar drinks. *Neuron*, 44(2), 379-387. doi: 10.1016/j.neuron.2004.09.019.
- Nalbantian, S. (2008). Neuroaesthetics: neuroscientific theory and illustration from the arts. *Interdisciplinary Science Reviews*, 33(4), 357-368.
- Nobre, A. (2012). *O Uso das Tecnologias de Diagnóstico em Neuromarketing: Caso CocaCola vs Pepsi*. Dissertação de Mestrado em Marketing, Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.
- Portenoy, R. K.; Brennan, M. J. (1994). Chronic Pain Management. In Good, D. C. & Couch, J. R.. *Handbook of Neurorehabilitation*. Informa Healthcare.
- Rodrigues, F. (2011). *A Influência do Neuromarketing nos Processos de Tomada de Decisão*. Viseu: PsicoSoma.
- Rodrigues, F.; Moreira, J. e Vitorino, L. (2013). *Comportamento do Consumidor - Quando a Neurociência, a Psicologia, a Economia e o Marketing se encontram*. Viseu: PsicoSoma Editora.

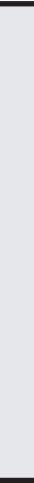
- Ruijschop R. M., Boelrijk A. E., De Graaf C., Westerterp Plantenga M. S. (2009). Retronasal aroma release and satiation: a review. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 57, 9888–9894. doi: 10.1021/jf901445z.
- Salimpoor, V. N., Benovoy, M., Larcher, K., Dagher, A. & Zatorre, R. J. (2011). Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music. *Nature Neuroscience*, 14(2), 257-264.
- Spangenberg, E. R., Grohmann, B. & Tracy, D. L. (2006). Effects of GenderCongruent Ambient Scent on Approach and Avoidance Behaviors in a Retail Store. *Journal of Business Research*, 59(12), 1281-1287.
- Stevens, S. S. & Stevens, G. (1986). *Psychophysics: Introduction to Its Perceptual, Neural and Social Prospects*. John Wiley & Sons.
- Zaltman, G. (2003). *How the consumers think, essential insights into the mind of the market*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Zeki, S. (2001). Artistic creativity and the brain. *Science*, 293(5527), 51-52.
- Zurawicki, L. (2010). *Neuromarketing: Exploring the Brain of the Consumer*. Springer.

Sección

2

Neuropsicología
■ **Histórico-Cultural**

Yulia Solovieva, Ph. D.
Luis Quintanar, Ph. D.
Editores Académicos





Vigotsky-Luria na Psicologia Clínica no século XXI

Joaquin Quintino-Aires

A neuropsicologia começou por ser a disciplina que estudava a relação entre o cérebro e o comportamento, e os profissionais desta área aplicavam esses conhecimentos no trabalho de clientes com lesões cerebrais em adultos. Mais tarde sentiu-se a necessidade de trabalhar também com crianças e adolescentes, mas rapidamente se percebeu que aplicar os conhecimentos produzidos às idades em desenvolvimento não poderia ser um simples processo de transposição. A procura de novos entendimentos com a integração dos novos dados teóricos e clínicos originou a neuropsicologia do desenvolvimento. Mas rapidamente, e particularmente com o contributo da escola de Moscovo, fundada por Vigotsky, Luria e Leont'ev, também com os contributos de importantes cientistas como Sechenov, Pavlov, Anokhin, Bernstheyin, entre outros, a neuropsicologia do desenvolvimento revelou-se mais do que apenas uma disciplina; provavelmente sem que fosse esse o seu objectivo inicial, ela provocou uma importante

301

De las neurociencias a la neuropsicología • Tomo 1

ruptura paradigmática na Psicologia. A forma como entendemos as queixas colocadas pelos nossos clientes, o modo concretizamos a nossa prática clínica, e mesmo o compromisso social dos psicólogos na promoção da cidadania, são agora completamente diferentes.

Uma Introdução Geral

Ao falarmos de Psicologia, e de Neuropsicologia em particular, é impossível não focar a questão da psicopoiesis, o processo de formação do aparelho psicológico humano, simplificadoamente “mental”, e falar de mal adaptação, as possibilidades de que no percurso de ontogénese um humano não atinja a possibilidade suficiente de adaptação que o seu cérebro lhe permite, e por isso não seja capaz de usufruir das possibilidades e oportunidades que a vida em sociedade, no século XXI, lhe poderia proporcionar, em igualdade de deveres e de direitos, com os seus irmãos de espécie biológica.

O termo psicopoiese não é comum na literatura científica psicológica. Entrou claramente na linguagem da biologia, por exemplo, quando falamos de eritropoiese, a formação das células vermelhas no sangue, que se formaram e passam a estar. Na psicologia o seu uso tem sido mais raro, provavelmente porque nem sempre nas ciências psicológicas se entendeu, nem aceitou, que a mente humana se constrói pelo agir do próprio adentro de uma relação interpessoal, mediada pela cultura em que se insere e que é também a cultura daqueles humanos com quem interatua. Eu próprio não uso este termo desde longa data; foi-me sugerido por João Caires, jurista, quando discutimos alguns aspectos da sua tese de mestrado em Direito, na qual abordou a questão de “idade e responsabilidade penal e o questionamento de adolescentes em tribunal”, envasada nas ideias de Vigotsky, Luria e Leont’ev.

Poesis é uma palavra antiga, que expressa à ideia de criação, construção, fazer aparecer aquilo que não era e passa a ser. Há material que permite formar essa *coisa* nova, e que no caso do cérebro seria a sua extraordinária capacidade de formar sistemas que melhor respondam às necessidades de adaptação num mundo em mudança. Mas natural-

mente esses sistemas não estão previamente formados, nem mesmo em potencia, pois isso limitaria a possibilidade de sempre novas adaptações que respondam a sempre novas mudanças no ambiente. Numa forma mais clássica, e ainda dentro da filosofia, é o *não ser* que se torna em *ser*, da mesma maneira como apresentado por Aristóteles. A atividade que leva a um resultado, que tem como objetivo um produto que é diferente da própria atividade. De alguma maneira isso ajuda-nos a entender/explicitar a perspectiva vigotsquiana sobre a mente. Aquilo que é agir do cérebro, o que ele é capaz de regular e controlar, é o resultado dos seus sistemas que se formaram na ontogênese daquele indivíduo, pelo seu agir numa relação comprometida, como anteriormente havia sido colocado na filosofia por K. Marx e F. Engels.

Nesta perspectiva, da Psicologia Contemporânea, naturalmente que se ultrapassam também as noções de doença e de malformação quando falamos de muitos dos casos que se nos apresentam na clínica. Sendo a mente humana uma construção com vista à melhor adaptação do indivíduo, resulta mais adequada a expressão *maladaptação*. Em relação aos muitos casos apresentados a qualquer neuropsicólogo, podemos usar três expressões diferentes: *doença*, *malformação*, e *maladaptação*. Utilizamos a expressão *doença* quando estamos a falar de um mecanismo entendido dentro da biologia molecular, eventualmente pela bioquímica também, que poderá ser trabalhado pela medicina. Por exemplo, na presença de um processo sífilico, naturalmente que são necessárias doses brutais de penicilina; aqui estamos a falar de uma *doença* que vai ser tratada pela medicina. Quando há uma *malformação*, por exemplo, o volvo no intestino, este dá uma volta sobre si mesmo e origina-se uma malformação; há uma alteração morfológica, ou anatómica, e é necessária uma intervenção cirúrgica. Os processos de *maladaptação* têm a ver com a forma como cada pessoa vai lidando a sua vida no seu dia-a-dia; e quando há um processo de *maladaptação*, então não faz sentido estarmos a fazer uma intervenção orientada pela biologia molecular nem uma intervenção cirúrgica².

² Da mesma maneira que, se queremos reformular a decoração do nosso apartamento, mesmo que isso implique alterar paredes, não mandamos o pedreiro alterar os alicerces do prédio.

Naturalmente poderíamos pensar também na palavra inadaptação. Mas parece-me que a sua atribuição semântica não traz rapidamente a ideia de poder alterar o que está feito; parece ser algo mais definitivo, o que não corresponde ao que entendemos dentro da Psicologia Contemporânea em relação à psicologia humana.

Neste trabalho discutimos como os conceitos de psicopiose e de maladaptação, trazidos pela psicologia contemporânea, reformulam o nosso entender da prática clínica em neuropsicologia do desenvolvimento, e as implicações desta reformulação na percepção do papel da neuropsicologia na promoção da cidadania.

O que é a Psicologia Contemporânea?

Se imaginarmos a imagem de uma mulher a cuidar de um jardim com rosas, rapidamente percebemos que aquele jardim vai ficar mais bonito graças ao trabalho daquela mulher. Independentemente, aquela roseira será capaz de dar lindas rosas quer a roseira seja ou não tratada por ela. Esta rosa vai ser sempre uma rosa, quer esta mulher a cuide ou não, porque nesta roseira há informação genética suficiente para que, quando essa informação genética de ADN for expressa em proteínas, na roseira irão aparecer outras rosas tão bonitas como aquela. Claro que a acção desta mulher pode ajudar a que o jardim fique mais bonito; mas propriamente aparecerem rosas bonitas não depende da acção desta mulher. Podemos até imaginar se durante 30 anos não passa ninguém perto da roseira e vai à mesma haver a oportunidade de aparecerem rosas lindíssimas.

Não podemos pensar o mesmo quando imaginamos uma mulher a cuidar de um menino. Com o passar do tempo ele vai tornar-se num macho humano adulto, pois tem informação genética para isso. Mas não vai tornar-se no humano adulto feliz, inteligente e trabalhador, atributos que caracterizam um cidadão, se não existir o seu agir dentro de uma relação mutuamente comprometida com aquela mulher. Para que ele se torne o tal cidadão, um homem feliz, inteligente e trabalhador, vão ser necessárias uma série de transformações no seu

cérebro, algumas irão ganhar mesmo a capacidade de controlo sobre o seu sistema endócrino. E para isso acontecer é necessária a relação com esta mulher. Se ela deixar de estar ali e passarem 30 anos, a roseira continua a dar rosas bonitas, o rapaz continua a crescer e se torna um homem adulto, mas não com a capacidade de adaptação social que faria dele um cidadão, feliz, inteligente e trabalhador. Esta é a ideia essencial da psicologia contemporânea, tal como nos foi apresentada por Vigostky, Luria e Leont'ev na primeira metade do século XX, e que hoje muitos outros psicólogos continuam estudando.

Porque isso acontece? Porque a informação genética no rapaz, seleccionada ao longo de milhões de anos de evolução filogenética, preparou o cérebro humano para múltiplas adaptações, mas sem determinar a sua estrutura nesta ou naquela direção. O que poderia parecer assustador, esta falta de determinismo na organização cerebral que garantisse o sucesso da acriança humana, é na verdade uma maravilhosa estratégia evolutiva, pois permitiu que muito rapidamente os humanos acompanhassem as rapidíssimas mudanças culturais dos últimos oito mil anos de construção da civilização. Cada humana nasce apenas equipado para se adaptar, na relação com os seus maiores, num tempo e espaço cultural em que irá viver, o seu cérebro estrutura sistemas cerebrais capazes de enfrentarem as exigências que lhe serão colocadas ao longo da vida.

É por isso que dizemos que, tal como a biologia é uma ciência histórica, pois se regressássemos, por exemplo, cinco milhões de anos atrás não conseguiríamos prever quais as espécies hoje existentes e quais as suas características, do mesmo modo não podemos afirmar como será anatômica e fisiologicamente o cérebro de um humano sem primeiro sabermos onde e quando ele nasceu³. Da mesma maneira como aquilo que é hoje cada espécie resultou de um processo de filogênese, e a filogênese é um processo histórico à conta das mutações acidentais, da mesma maneira produzir um indivíduo, e

³ E na verdade sabendo onde e quando ele nasceu podemos apenas fazer uma previsão com base do que conhecemos de outros humanos desses mesmos tempo e espaço, pois nada garante que a sua ontogénese, o seu processo individual de desenvolvimento, a sua história pessoal, seja semelhante à de seus concidadãos.

aqui individuo no sentido de cidadão, aquele que se diferencia dos outros, que é uma personalidade, é o resultado da sua ontogénese, e a ontogénese é exatamente esse processo que vai acontecer ao longo do seu tempo.

Para entendermos aquilo que transforma um humano num adulto precisamos atender a dois processos, ambos históricos, mas muito distintos. De uma forma criativa e muito clara, Asmolov (2010) chamou a esses dois processos *hominização* e *humanização*. O primeiro, o que fez a espécie, resultado de milhões de anos de evolução, é fundamental para podermos entender quem é a cria de humano que se vai tornar adulto cidadão. Não podemos entender o humano, e o processo de desenvolvimento humano, sem entender a sua biologia, o sistema nervoso central e a sua formação, o sistema endócrino e a interação dos dois, não esquecendo também muitos de outros seus aspectos anatómicos e fisiológicos. Mas como não vamos entender o complexo processo de sua formação como adulto apenas conhecendo a sua base, será necessário conhecer também um outro processo, o processo de humanização⁴. É a história daquele menino e a relação com aquela mulher, e não a história daquele menino sozinho, que permite entender a sua construção como adulto cidadão.

O Processo de humanização é então o seu desenvolvimento individual. Este processo, e ao contrário do que acontece no processo de hominização, é o resultado das várias interações que aquela criança vai viver; da maneira como ele vai interagindo nas brincadeiras, quando ainda pequeno dentro do seu núcleo familiar, seja este menor ou mais alargado; das interações com os seus amiguinhos; na escola com professores e colegas e até mais tarde quando já adulto estiver no seu trabalho. Parece-me sempre útil lembrar o bebé humano nasce com um cérebro de 400 grama e um adulto tem um cérebro de 1400 grama. Mas esta referência que se encontra nos livros de anatomia, não é igual para todos os humanos. O cérebro do humano analfabeto pode não ultrapassar os 900 grama. Há aqui

⁴ K. Marx e F. Engels foram muito claros quando apresentaram a ideia de que é impossível perceber o complexo a partir do mais elementar. Compreender o humano consciente implica mais do que conhecer a sua base biológica.

uma diferença enorme, que espelha o que vamos buscar a escola e a muitos outros processos de interação com a cultura da sociedade onde estamos inseridos desde o nascimento. Por isso dizemos que não vamos à escola apenas para ter acesso a um certificado, que nos permite tirar a carta de condução de automóveis; nós vamos à escola para continuar a construir o nosso cérebro e é por isso que é tão importante o modo como vivemos e nos envolvemos com os outros durante a nossa idade escolar.

Quando se pergunta o que é a Pessoa, pode-se entender a pessoa como um enorme conjunto de proteínas estruturais e funcionais, e dizer que estas proteínas resultaram da tradução de ARN que por sua vez resultou da transcrição de ADN. Precisamos entender tudo isso, mas não chega. Para entender a Pessoa precisamos perceber também a relação de cada indivíduo com os da sua espécie e a mediação pela cultura dessa relação. A diferença entre duas figuras, uma com jovens felizes, com livros que indicam o seu prazer na escola, e uma outra imagem mostrando jovens detidos pela polícia e já com as algemas nos braços, dá-nos conta de alguma coisa nas suas personalidades que está para além das suas informações em ADN. É importante a questão da expressão proteica; se não houver uma estrutura cerebral formada por proteínas, e o mesmo podemos dizer em termos do sistema endócrino, naturalmente que não vai ser possível aproveitar a relação e a cultura. Não conseguimos que outras espécies percebam que é a Terra que anda à volta do Sol, menos ainda que inventem máquinas que os transportem até à Lua, ou sequer que se questionem sobre essa possibilidade. Mas a diferença que se observa nos cérebros humanos em relação aos restantes, mesmo entre antropóides, apenas permite que o cérebro se continue a construir; não está pronto à partida nem para isso tem informação. E é aqui que a psicologia contemporânea se afasta muito da psicologia moderna.

Lei Geral do Desenvolvimento

Para entendermos de uma forma mais concreta o que acontece no processo de humanização ajuda perceber a Lei Geral do Desenvol-

vimento, também conhecida como Lei do Duplo Desenvolvimento, descoberta por Liev Vigotsky no início do século XX.

Olhando para um pai com seu bebé junto a brinquedos, seríamos tentados a dizer que um menino e o seu pai estão a brincar com uns brinquedos. Mas seria mais correto se disséssemos que está um menino em relação com o seu pai, e que o pai, além de estar entretido com o seu filho, está ainda a brincar com uns objectos. E por quê? Porque aqueles brinquedos são do mundo, e tudo o que é do mundo, o que está fora da criança, é ainda indetectável para ela. De uma forma mais ou menos a brincar, costume dizer que até que alguém aponte e nomeie o que é do mundo, isso que é do mundo e ainda não foi apontado e nomeado, é como uma entidade não perceptível para quem não é médium. Esta criança, como qualquer outra, nasceu biologicamente equipada para entrar em relação com outros humanos (Leal, 1975), neste caso, o pai. E nessa relação biológica, de compromisso mutuo, agindo como que para que a sua iniciativa seja confirmada pelo outro, por esse processo, o seu cérebro transforma-se e ganha estruturas cerebrais que lhe permitirão aperceber-se do mundo.

308

De las neurociencias a la neuropsicología • Tomo 1

Quando aqui falamos de mundo podemos estar a referir aqueles brinquedinhos, ou pode ser a ideia de “pai” ou de “professor”, que ele trata de forma distinta da que trata os seus amiguinhos; ou pode estar a referir-se conceitos mais abstratos como o que é “cair”, o que é “perder”, o que é “não preparar uma matéria e chumbar numa prova”, etc., etc. Todos esses **objetos** da vida, coisas, pessoas e eventos, foram para ele no princípio da sua vida como entidades que lhe passavam despercebidas. É dentro da relação, na medida em que o outro aponta e nomeia, e porque os dois estão numa relação muito particular, uma relação mutuamente comprometida, com cumplicidade, a que em língua russa se chama *abschenie* (общение), que tem na sua raiz a ideia de *companhia* (общен) que acontece a possibilidade dessa transformação.

Mas se pensarmos num pai e num filho, por exemplo, numa manhã de sábado, os dois a jogarem futebol no jardim, já poderemos dizer outras coisas. O rapazito pequenito, que já conhece as regras do futebol, ou seja, só toca a bola com o pé, não toca com a mão, etc.

Mas enquanto estamos a observar imaginemos que toca o telemóvel do pai, que este atende, e nesse tempo parece que o menino perde o seu conhecimento sobre as regras. O registo no seu cérebro sobre como se joga futebol parece perdido, e agora ele pega a bola com a mão, usa a bola como se fosse um banquinho para se sentar, parece que está tudo alterado. Quando o pai termina o telefonema e volta para continuar a jogar com ele, o seu comportamento faz pensar que o registo no seu cérebro voltou, e o menino está novamente “formatado” para cumprir as regras de futebol. Este processo, o que acontece nesse tempo, esta fase do seu desenvolvimento dá já conta de uma etapa diferente no processo psicopiético. O mundo, no caso as regras de futebol, já estão de alguma forma estruturadas dentro do seu cérebro e conseguem orientá-lo no jogo com o pai. Mas não estão ainda estabilizadas e por isso dependem da companhia do pai (ou de um outro adulto significativo⁵).

Numa terceira etapa do desenvolvimento psicopiético, que pode ser representada na imagem de um grupo de jovens jogando voleibol na praia pela manhã, o nosso entendimento pode ainda ser diferente. Podíamos inventar que chegou a hora de almoço e lá foram eles para suas casas. Se algum restasse na praia, certamente o facto de ficar a jogar sozinho já não o faria esquecer as regras do voleibol. O que é que isso quer dizer? Ele está numa outra etapa do seu desenvolvimento, uma etapa diferente no processo psicopiético, na qual já não é necessária a presença de um outro para ele conseguir agir no mundo. É como se o seu cérebro já tivesse sofrido um outro tipo de transformação, que o habilita, e mesmo na não presença de um outro ele continua a ser capaz de agir no mundo mesmo com objectos tão artificiais, culturais, como são as regras do jogo de voleibol.

Podemos reconhecer aqui três momentos diferentes na psicopoiese. Um primeiro momento, naturalmente biológico uma vez que segue absolutamente as leis da biologia, que decorre tal como nascemos

⁵ Numa reunião pedagógica na qual conversávamos este tema, um professor partilhou comigo que um de seus alunos era capaz de realizar operações matemáticas simples apenas quando sentia a mão do professor no ombro. Mas logo se tornava incapaz quando deixava de sentir essa companhia de seu mestre.

equipados a nível comportamental. Neste momento dizemos que o mundo está *extra-psicológico*; num segundo momento, de natureza social, em que o mundo é *inter-psicológico* já que apenas é perceptível na inter-relação dos dois; é nessa inter-relação que tudo está a acontecer, e parece que o que é mundo, o que está fora do sujeito, deixa de existir quando eles não estão em companhia; e um terceiro momento do processo psicopoiético, já de natureza psicológica, que corresponde já à transformação no cérebro, já é *intra-psicológico*, intra-cerebral, e no qual a pessoa já se equipou com os mecanismos cerebrais que lhe permitem individualmente aperceber-se do mundo, representando-o no seu cérebro e podendo lidar com ele.

Este processo, que acabei de descrever, corresponde à lei fundamental da psicologia contemporânea, e quando apresentada por Liev Vigotsky ele a chamou de Lei Geral do Desenvolvimento, ou lei do duplo desenvolvimento, uma vez que cada construção psicológica decorre de duas etapas; primeiro em companhia; depois já individual. Ou seja, tudo o que alguém é capaz de fazer sozinho, primeiro fê-lo em companhia, com a coparticipação de um outro.

310

De las neurociencias a la neuropsicología • Tomo 1

Esta lei é importante também porque nos ajuda a perceber a diferença entre a biologia e a psicologia; e a diferença está em que na etapa intermédia, a do trabalho em companhia, ocorre a transformação do humano que assim se equipa para a sua tarefa de cidadania. Quando precisamos objetivar o quê acontece exatamente no desenvolvimento humano, ou numa relação pedagógica, ou numa relação psicoterapêutica, no fundo, o que caracteriza o desenvolvimento, é exatamente o que está a acontecer nesse momento, que Vigotsky chamou *Zona de Próximo Desenvolvimento*⁶. É por esse processo que acontece a tal transformação que pode levar a que cada humano se torne num indivíduo.

⁶ É comum encontrarmos a tradução para Zona de Desenvolvimento Proximal. Como em português a palavra proximal recebe dupla atribuição, temporal e espacial, prefiro usar Zona de Próximo Desenvolvimento que traz mais imediatamente a atribuição temporal e a ideia de “seguinte”, referindo-se ao desenvolvimento que se está a preparar para o momento seguinte.

Esta mudança que acontece no corpo humano, muito em particular no cérebro, caracteriza a mudança de um humano biológico para uma pessoa psicológica. A Psicologia é diferente da Biologia, e essa diferença verifica-se em nível da estrutura, pois as leis que se explicam na biologia são diferentes das leis que se explicam na psicologia, mas também em termos de conteúdos, e o conteúdo que mais distancia a psicologia da biologia é a *Consciência*. Por isso não é de estranhar que a Psicologia Contemporânea tenha considerado a Consciência o seu objecto de estudo e o marxismo o seu método.

A consciência é abordada pelo psicólogo em duas categorias: as funções nervosas superiores e formações de sentido. Quando falamos de *funções nervosas superiores* ou formações de sentido, não estamos a falar de duas realidades independentes; elas são duas categorias que tornam mais práticos o seu estudo e a sua abordagem em clínica; no fundo, para realizarmos o nosso trabalho como psicólogos. As funções nervosas superiores, ou funções cerebrais complexas, são as estruturas cerebrais de suporte do agir do indivíduo, ou seja, correspondem aos novos sistemas funcionais cerebrais que se estruturam na ontogénese, como explicarei mais à frente, e que lhe vão permitir falar, caminhar de forma harmoniosa, pegar um lápis com a sua mão e escrever, planear o seu tempo e a sua vida, etc., etc. As *formações de sentido* dão-nos conta da subjetividade daquele humano individual, no fundo, aquelas diferenças que cada um de nós tem em relação aos outros. Depois de formadas, elas funcionam como um trilho de leitura do mundo e de orientação nesse mesmo mundo, um trilho que de fora percebemos ser subjetivo, mas que para o sujeito é absolutamente objetivo.

Naturalmente nem as funções nervosas superiores nem as formações de sentido são inatas. Se por absurdo aceitássemos que a sua estruturação já estava, mesmo que apenas em potencia, em algum recanto do ADN, então teríamos de aceitar também que no tempo vivido na selva, onde o *Homo Sapiens sapiens* passou 98% do tempo da sua existência, houvera já uma seleção daqueles que estavam preparados para se sentar a uma mesa de escola, pegar cuidadosamente num lápis, e escutar atentamente o que lhe ensinava a professora, o que, naturalmente, só se entende por absurdo.

Funções Nervosas Superiores

Para mostrar este processo de transformação, e das centenas de estudos realizados nos últimos vinte anos, escolhi as imagens ao lado, de um artigo Bruce Perry (2004)⁷. Nesse seu trabalho mostra duas imagens de TAC do cérebro de duas crianças de três anos de idade e ambas sem patologias. Quando observamos com cuidado as duas imagens reparamos o quanto são diferentes. Na da direita, as manchas centrais mais escuras correspondem a ventrículos laterais bastante mais alargados, um sinal da menos estruturação de tecido cerebral. Na imagem da esquerda esses ventrículos são bastante menores, o que é percebido pelo facto de as manchas cinzentas mais escuras no centro serem menores. Mais desenvolvimento cerebral obriga a uma maior compressão dos ventrículos, contendo líquido cefaloraquidiano. Se observarmos com cuidado ao redor das imagens, também observamos uma espécie de riscos negros mais marcados na imagem da direita. Correspondem a sulcos cerebrais com maior distância entre os bordos, também sinal de menor desenvolvimento cerebral. Passaram apenas três anos na vida destas crianças e as diferenças anatómicas nos seus cérebros são já bastante marcadas. Se não existe patologia, como atrás referi o que justifica estas diferenças anatómicas? A criança cujo cérebro pode observar na imagem da esquerda, é uma criança negligenciada, como menos interação com adultos, que age menos no mundo. Naturalmente que podemos pensar que, se em apenas três anos as diferenças anatómicas nos seus cérebros são já tão pronunciadas, como serão essas diferenças quando ambos atingirem a idade de 18 anos, quando os consideramos adultos, pessoas responsáveis no mundo, a ter que escolher uma profissão, procurar um emprego, ser responsável e participativo na sua comunidade e no seu país?

Um outro exemplo que ilustra bem o que estou a apresentar, é o caso da menina Genie⁸, que chocou o mundo quando a comunicação

⁷ Bruce D. Perry (2004). *Maltreated Children: Experience, Brain Development, and the Next Generation*. New York: W.W. Norton.

⁸ Pode ser observado no Youtube em <http://youtu.be/hmdycJQi4QA>.

social mostrou as imagens desta jovem fechada por seus pais num pequeno quarto até à adolescência. A nossa primeira ideia ao vê-la é que se trata de uma grave patologia neuromuscular; mas afinal “apenas” não teve oportunidade na sua infância para estruturar as suas funções nervosas superiores como as outras crianças. Sem qualquer diferença biológica ou médica, Genie é bastante diferente psicologicamente das adolescentes que costumamos encontrar.

Genie não correu, não brincou, não caiu, não interagiu com outras crianças, e, portanto o seu tecido cerebral não se foi formando como se espera hoje em cada criança. Quando olhamos para ela vemos bem o que estuda a Psicologia Contemporânea, ou seja, as diferenças entre cada um de nós e essa menina que ali está uma adolescente sem harmonia neuromuscular nem coordenação, que não tem interação com os objetos do mundo (as bolas e os brinquedos que lhe são mostrados), que se assusta quando uma bola por ela atirada ao ar volta para trás, como se não tivesse a capacidade de prever o movimento da bola em função da gravidade.

O agir no mundo, mediado pelos instrumentos da cultura, está na base da estruturação das funções nervosas superiores. Outro exemplo conhecido de todos, pelo menos dos falantes do português, é o caso Sônia, divulgado nas redes sociais⁹. Sem contato com a escrita, esta mulher analfabeta e sem qualquer patologia, não é capaz de perceber nem de articular com facilidade os sons da fala. O que pode dar origem ao nosso riso, quando a escutamos, não é mais do que o prejuízo que a sociedade lhe causou, a discriminação resultante da privação da escola.

A novidade que podemos considerar verdadeiramente revolucionária na teoria de Vigotsky é o seu entendimento sobre a relação entre o biológico e o social na génese do psiquismo humano. Para ele, a existência de áreas cerebrais especificamente humanas, como é o caso da região pré-frontal e do cruzamento parieto-temporo-occipital, e o facto de essas regiões apresentarem um funcionamento em “dupla

⁹ Pode ser observado no Youtube em <http://youtu.be/XVnNjB55jDY>.

experiência” quando a fala se realiza, exige um entendimento do desenvolvimento e funcionamento cerebral humano completamente diferente daquele que temos do cérebro dos animais.

Nos humanos, o lobo frontal apresenta um prolongamento na direção do polo frontal mais extenso e com arranjos de neurónios a fazer conexão com praticamente todas as outras regiões cerebrais, com uma taxa que não se observa no cérebro de nenhuma outra espécie. De igual modo, no cruzamento dos lobos parietal, temporal e occipital, na região posterior dos hemisférios cerebrais, voltamos a encontrar uma organização anátomo-fisiológica única nos humanos, sendo que ambas as regiões estão especialmente envolvidas no processamento das funções nervosas superiores, como atenção voluntária, memória lógica, pensamento intelectual e, particularmente, na linguagem tal como é realizada pelos adultos. Além disto, estas regiões apresentam um nível máximo de plasticidade, entrando em funcionamento e estruturando-se apenas na medida em que são utilizadas.

O segundo aspecto que diferencia o cérebro nos humanos do cérebro nas outras espécies, a “dupla experiência”, tinha já sido sugerido por Ivan Pavlov ao enunciar o princípio do “segundo sistema de sinais”. O animal, desprovido da sua atividade nervosa e contando apenas com os reflexos inatos, levaria uma vida de inválido e estaria condenado a morrer ao ser abandonado. A vida quotidiana exige relações mais flexíveis e mais especializadas entre o animal e o mundo exterior. Estas relações, de ordem mais elevada, são estabelecidas nos hemisférios cerebrais, onde uma multitude de agentes do mundo exterior, extremamente variáveis, sinaliza de modo temporal e alternante os fatores fundamentais. Apenas deste modo se pode assegurar um equilíbrio exato e subtil entre o organismo e o meio ambiente. Esta atividade dos hemisférios cerebrais foi chamada de “atividade sinalizadora” (Pavlov, 1924).

O sistema de sinais corresponde à totalidade dos processos nervosos que interatuam com determinado tipo de estímulo, e Pavlov distinguiu dois sistemas de sinais. O primeiro é constituído pelos processos nervosos que correspondem a sinais diretos dos objetos (sinais concretos).

O segundo corresponde aos sinais verbais. O primeiro é comum aos animais e aos humanos, o segundo é específico dos humanos.

Pavlov defendeu que, quando se realiza um condicionamento com recurso a estímulos verbais, com atribuição semântica, é praticamente impossível controlar a relação entre o estímulo e a resposta. O estímulo verbal funciona como um segundo sistema de sinais que, porque baseado no sistema semântico do sujeito experimental, é praticamente impossível controlar pelo experimentador. Como entendeu L. Vigotsky, o estímulo verbal pode produzir uma resposta, também verbal, e esta tornar-se um novo estímulo, o que faz com que o reflexo se torne reversível.

Com o objetivo de demonstrar esta tese sugerida por Pavlov, Vigotsky realizou um vasto conjunto de pesquisas em duas linhas de investigação: uma sobre desenvolvimento, realizada com crianças que apresentavam dificuldades de aprendizagem, surdos, cegos e deficientes intelectuais; outra com doentes neurológicos, nomeadamente pacientes com alterações da fala (afásicos) e doença de Parkinson.

Estas diferenças entre o cérebro do humano e dos animais exigiam estudos específicos com humanos, dos quais resultaram as três teses sobre as funções nervosas superiores nos humanos que são apresentadas de seguida.

Organização Sistémica das Funções Nervosas Superiores

Na primeira das três teses, L. Vigotsky defendeu que as funções nervosas superiores (FNS) do cérebro humano têm uma organização sistémica. Da mesma forma que acontece com outros sistemas funcionais do corpo humano, as funções nervosas superiores não têm um carácter unitário, não são uma função, ao contrário do que se apresentou na neurologia clássica. Pelo contrário, têm uma organização sistémica.

Do mesmo modo que, por exemplo, a digestão é um sistema funcional complexo que recruta várias estruturas (como sejam a boca, a língua, as glândulas salivares, o esófago, o estômago e o intestino, etc.), também cada FNS (como a fala, a memória lógica, a percepção, etc.), depende de um sistema funcional complexo, a operar de forma orquestrada e a recrutar o processamento de diferentes regiões cerebrais. Assim, falar de função, por exemplo, para a fala, introduz um erro que se repete quando tentamos perceber a localização dessa função. No cérebro estão localizados os componentes dos sistemas funcionais e não as funções que, aliás, só existem como categorias enquanto material de estudo.

Esta tese, apresentada pela primeira vez em 9 de Outubro de 1930, numa conferência realizada na Clínica de Doenças Neurológicas de Moscovo, é novamente sugerida, e de uma forma bastante desenvolvida, no pensamento do filósofo e linguista inglês Jerry Fodor, em 1983, no seu livro *The Modularity of the Mind*.

Até então, a dificuldade dos psiconeurologistas para localizarem as funções mentais, na linha conceptual de Paul Broca e Karl Wernicke, resultava do facto de cientistas e clínicos procurarem no cérebro a localização da própria função, como se ela fosse o produto de um órgão único, o que na verdade não acontece. Esta dificuldade deu origem, nos anos 30 do século XX, à chamada “crise localizacionista” na sequência da publicação, em 1934, do livro de K. Kleist, *Gehirnpathologie*.

Ao contrário do que se pensou, cada produto cerebral é o resultado do funcionamento sistémico de várias regiões cerebrais, cada uma delas contribuindo de forma específica com um determinado componente que concorre para esse produto. Este funcionamento sistémico pode ser demonstrado pelo facto de pacientes com lesões em áreas cerebrais diferentes poderem apresentar o mesmo defeito comportamental. O paciente com uma lesão em A, não consegue realizar o comportamento X por não dispor do componente α necessário a esse comportamento; e o paciente com lesão em B também não consegue realizar o comportamento X, mas por não dispor do componente β , também necessário.

Recorrendo a uma tarefa clássica de avaliação psicológica, os cubos de Kohs, Tsvetkova (2002) mostrou que, quer os pacientes com lesões pré-frontais, quer os pacientes com lesões parietais direitas, não têm sucesso na realização da tarefa. Mas os primeiros falhavam devido a uma precipitação (falha na inibição) no arranjo dos cubos, enquanto os pacientes com lesão parietal direita falhavam por dificuldade na análise espacial do cartão-estímulo. A análise do modo como os dois tipos de pacientes dispunham os cubos tornava imediatamente evidente esta diferença.

Deste modo, não é correto localizar o raciocínio visuo-espacial (medido pela prova de cubos de Kohs) na região pré-frontal ou na região parietal direita, ainda que a lesão de qualquer dessas regiões implique a incapacidade de realização do teste. Devemos antes considerar que ele resulta do funcionamento sistémico de, pelo menos, duas regiões, cada uma com um contributo específico.

Nos últimos quinze anos, o resultado de estudos sobre a organização cerebral da linguagem em bilíngues, recorrendo aos modernos métodos de neuroimagem, nomeadamente a tomografia de emissão de positrões (PET) e a ressonância nuclear magnética funcional (fMRI), foi também possível apresentar a demonstração desta tese.

Durante vários anos, investigadores em neurolinguística surpreenderam-se com o facto de alguns pacientes se tornarem afásicos apenas para uma das línguas que conheciam antes de sofrerem a lesão. Alguns pacientes bilíngues afásicos para as duas línguas mostraram um padrão de recuperação diferente para cada uma delas. Este fenómeno permitiu colocar a hipótese de que, nos bilíngues, a organização cerebral para cada uma das línguas não é a mesma. Contudo, muitos dos primeiros estudos foram contraditórios, ora sugerindo a mesma localização, ora uma localização diferente (Altman, 2002; Klein, Milner, Zatorre, Zhao & Nikelski 1999).

Após esta fase de estudos contraditórios, foi possível perceber que a dificuldade em encontrar resultados claros resultava da proximidade linguística entre as línguas estudadas, todas indo-europeias. Devido à

proximidade linguística das línguas em estudo, o seu processamento recruta regiões cerebrais muito próximas tornando difícil diferenciá-las com a tecnologia disponível. A inclusão de línguas cantonais neste tipo de estudos, como o coreano e o mandarim (Chee, Tan & Thiel, 1999; Kim, Relkin, Lee & Hirsch, 1997; Li, 2002), permitiu comparar a organização cerebral de línguas com características linguísticas mais distintas (por exemplo, inglês e mandarim). Ficou então claro que para o processamento de línguas diferentes, há redes neuronais que são partilhadas e há redes neuronais que não são partilhadas. Alguns componentes linguísticos específicos de determinadas línguas exigem um tipo de processamento (ou são melhor processados) em redes muito específicas de neurónios com localização diferente (Chee, Soon, Lee, 2003; Li, 2002).

Utilizando tarefas que exigem o processamento de características semânticas, não se diferencia a localização cerebral para o inglês e o mandarim (Chee *et al.*, 2003). As áreas pré-frontais não se diferenciam nos exames de fMRI em bilíngues mesmo com idades diferentes de aquisição (antes dos 6 anos e depois dos 12 anos de idade), o que resulta das características do tratamento semântico (Chee *et al.*, 1999). Mas, quando se utilizam tarefas que exigem um tratamento morfológico ou sintático, as localizações cerebrais para o inglês e o mandarim são diferentes (Li, 2002).

Recorrendo a novas metodologias, nomeadamente ao mapeamento da linguagem por estimulação direta em pacientes vige durante a craniotomia, Lucas e colaboradores (2004), trabalhando com línguas indo-europeias, semíticas e cantonais, chegaram às mesmas conclusões. Além das conclusões anteriores, escreveram também que algumas áreas cerebrais são sempre utilizadas pela primeira língua adquirida (L1). Mesmo quando uma língua L1 num paciente estudado correspondia à L2 de outro e vice-versa, só a língua que funcionava como L1 ocupava sempre algumas das 28 zonas ativadas pela fala.

Em síntese, a tese da organização sistémica das FNS e os resultados experimentais sugerem, de uma forma muito clara, que o processamento cerebral não pode ser olhado como uma atividade única

(no sentido de fechada, como acontecia no século XIX, com Broca e Wernicke, por exemplo), mas como o resultado de uma atividade sistémica, com vários componentes integrados, “orquestrados” entre si, e existindo mesmo a possibilidade de mais de um modo de processamento.

O que está localizado no cérebro não são as funções e, na verdade, nem mesmo os componentes das funções, mas reflexos de conexão nervosa que realizam o trabalho que nós associamos às componentes das funções (Teoria da sistemogénese de P. Anokhin, 1974).

Localização Dinâmica das Funções Nervosas Superiores

Na segunda tese, Vigotsky defendeu a localização dinâmica das funções nervosas superiores. Ao longo do desenvolvimento a estrutura interna das FNS altera-se. Por isso, em estádios diferentes do desenvolvimento, a mesma FNS recruta regiões cerebrais diferentes. O modo como se organizam os sistemas funcionais não é sempre idêntico, não é estático.

Esta tese, defendida no Instituto de Medicina Experimental de Moscovo a 28 de Abril de 1934 (apenas dois meses antes da morte de Vigotsky), é também conhecida como princípio cronogenético da localização das funções, explicando a possibilidade de uma mudança dinâmica da localização das funções na ontogénese e na génese atual.

Por exemplo, nos primeiros anos de vida (do nascimento até por volta dos 5 – 7 anos), o sistema de atenção resulta de uma ativação criada ao nível do primeiro bloco cerebral (tronco cerebral e tálamo). A atenção da criança é dispersa, respondendo constantemente a alterações no ambiente, o que não lhe permite realizar actividades de atenção focada. Por volta dos 5 – 7 anos de idade começa a estruturar-se o Sistema Ativador Reticular Descendente (conectando o lobo frontal com o primeiro bloco), um sistema neurofisiológico constituído por fibras nervosas localizadas entre a região pré-fron-

tal e o tronco cerebral. A estruturação destas fibras de associação longa permite à criança inibir respostas a cada estímulo novo no ambiente (comportamento distraído) e atender, por exemplo, às várias explicações que o professor lhe apresenta na aula. Esta alteração na estrutura cognitiva de atenção pressupõe, como se entende, mudanças também na localização cerebral do sistema de atenção. O novo sistema de atenção deixa de estar localizado apenas no tronco cerebral e núcleos da base, e passa a depender significativamente de estruturas localizadas no lobo frontal.

Um outro exemplo clássico é o da localização cerebral de tarefas de Resolução de Problemas. Desde o início do trabalho neuropsicológico clínico com crianças percebeu-se que lesões cerebrais na região occipital estavam associadas à dificuldade na resolução de problemas. Nos adultos, pelo contrário, as dificuldades na resolução de problemas nunca estão associadas a lesões no occipital, mas antes a lesões no lobo frontal. Estes resultados diferentes foram interpretados com base nas diferenças de processamento deste sistema funcional, na criança e no adulto. No modelo de desenvolvimento cognitivo apresentado por Jean Piaget, no período de Operações Concretas da criança, a resolução de problemas requer intensamente a visualização do problema, tarefa que ocorre no lobo occipital. Num outro período, designado por Piaget como de Operações Formais (após os 12 anos e no adulto), é possível resolver o problema de forma abstrata. A visualização pode mesmo dificultar o processamento. Esta nova forma de processamento necessita do trabalho neurofisiológico realizado no pré-frontal.

Esta tese também foi demonstrada recentemente com base em estudos sobre a organização cerebral da linguagem em bilíngues recorrendo aos modernos métodos de neuroimagem (Kotik-Friedgut, 2003; Ostrosky-Solís, 2004).

A representação da linguagem no córtex frontal (área de Broca) é topologicamente semelhante para as duas línguas quando a L2 é adquirida na infância (“bilíngues precoces”) e diferente quando é adquirida na idade adulta (“bilíngues tardios”) (Kim *et al.*, 1997). Estes factos evidenciam que a representação cerebral da linguagem não é

apenas uma questão de primeira ou segunda língua, mas que depende do tipo de processamento que está implicado. Modos diferentes de processamento implicam o recrutamento de redes neuronais diferentes e, logo, de regiões cerebrais diferentes dando contributos diferentes. Kotik-Friedgut (2003) associou a alfabetização num momento anterior à aquisição da segunda língua e o “funcionamento intelectual do pensamento”¹⁰ com estes resultados, confirmando que a topologia semelhante ou diferente das duas línguas depende de modos diferentes do indivíduo lidar com a L2.

Em síntese, em fases diferentes do desenvolvimento das funções nervosas superiores, elas apresentam processamentos e características diferentes, e essas diferenças são realizadas em regiões cerebrais diferentes. Liev Vigotsky enunciou este entendimento como “localização dinâmica” das funções nervosas superiores, o que não apenas permitiu interpretar finalmente a localização diferente da “mesma função” em idades diferentes, como revolucionou o entendimento sobre a organização cerebral (Teoria da localização dinâmica de N. Bernstein, 1967).

Origem Relacional das Funções Nervosas Superiores

Na conferência de 9 de Outubro de 1930, já referida antes, Vigotsky apresentou também a mais revolucionária das suas teses: as funções nervosas superiores têm uma origem relacional. As funções tipicamente humanas, como a atenção voluntária, a memória lógica, a linguagem, a consciência, à vontade, etc., não são inatas, não resultam de uma biologia com milhões de anos de evolução filogenética, mas são estruturadas no cérebro humano num processo relacional com outro humano.

Em cada estágio do desenvolvimento, e na história do desenvolvimento, as relações (*links*) entre os componentes dos sistemas funcionais

¹⁰ Vigotsky (1934) chamou “pensamento intelectual” ao processo de resolução de problemas no adulto que não está grandemente dependente da memória, ao contrário do “pensamento natural”, na criança, onde a memória é absolutamente necessária à resolução de problemas.

(cerebrais) alteram-se e modificam-se, e emergem novas constelações que estavam ausentes no estágio precedente. O desenvolvimento destas novas e flexíveis relações entre componentes funcionais cerebrais dá origem a *um sistema psicológico* (Vigotsky, 1930; 1934a).

O substrato cerebral dos processos mentais está organizado em sistemas complexos distribuídos por todo o cérebro, que representam uma cooperação intrincada entre certas zonas. A sua ideia foi inicialmente verificada de forma experimental em trabalhos sobre a organização da atividade motora com pacientes sofrendo de doença de Parkinson. Utilizou signos externos como auxiliares (bocados de papel dispersos pelo chão). A colocação das folhas de papel facilitava claramente a marcha nos doentes parkinsónicos, como era conhecido em neurologia clínica. Vigotsky elaborou, então, a hipótese de que o cérebro dos pacientes estabelece uma conexão entre diferentes pontos através deste signo externo (a folha de papel), influenciando a organização do cérebro desde o exterior.

Assim, na estruturação dos sistemas psicológicos, Vigotsky salientou a importância de *links* “extra-cerebrais” e justificou a possibilidade de formação de “novos órgãos cerebrais”, mudanças estruturais induzidas no corpo a partir do exterior. Esta é uma nova forma de evolução, que se observa apenas nos humanos. Os cérebros humanos contêm as condições e possibilidades para a combinação de componentes funcionais, numa nova síntese, em novos sistemas que, de modo algum, haviam sido estruturados na filogênese.

Os estudos com vista à demonstração desta ideia foram, por razões políticas, continuados no Instituto Psiconeurológico¹¹ de Kharkov¹². Leont’ev, Zaporozhets e Bozhovich conduziram experiências que lhes permitiram demonstrar este princípio de formação de “novos órgãos” cerebrais ao nível da atenção voluntária, memória lógica, linguagem e pensamento (Leont’ev, 1981, 2004).

¹¹ Termo utilizado na altura para designar a neuropsicologia.

¹² Na altura, capital da Ucrânia.

Leont'ev defendeu que a aquisição dos instrumentos produzidos na história da humanidade, consiste na apropriação das operações motoras que nele (instrumento) estão incorporadas. Isto aplica-se também aos fenómenos da cultura intelectual. A aquisição da linguagem não é outra coisa senão o processo de apropriação das operações das palavras que são fixadas historicamente nas suas significações. A aquisição da fonética da língua efectua-se no decurso da apropriação das operações que realizam a constância do seu sistema fonológico objetivo. É no decurso destes processos que se formam, no humano, as funções de articulação e de audição da palavra, assim como o segundo sistema de sinais de ativação cortical:

É evidente que todas as características psicofisiológicas são formadas pela língua que o humano fala e não são inatas, ao ponto do conhecimento das características de uma língua dada permitir descrever outras com maior verosimilhança, sem qualquer estudo particular. Assim, sabendo que a língua materna de um dado grupo humano faz parte das línguas tonais, podemos estar absolutamente certos que todos os seus membros têm ouvido tonal desenvolvido (Leont'ev, 1981, p. 288).

Este processo de apropriação tem como principal característica criar no humano novas aptidões, e novas funções psíquicas. É nisto que o processo de aprendizagem se diferencia no humano e nos animais. Enquanto nestes é o resultado de uma adaptação individual do comportamento genérico a condições de existência complexas e mutantes, no humano é um processo de criação, nas propriedades do indivíduo, das propriedades e aptidões historicamente formadas na espécie humana.

Mas, se por um lado, os factos indicam que as aptidões e funções que se desenvolvem no decurso da história social da humanidade não se fixam no cérebro do humano e não se transmitem segundo as leis da hereditariedade, por outro, é evidente que uma aptidão ou função não pode ser senão a função de um órgão ou de um conjunto de órgãos determinados. Leont'ev coloca então a questão sobre o que são estes órgãos "fisiológicos" do cérebro, e responde:

São órgãos que funcionam da mesma maneira que os órgãos habituais, de morfologia constante, mas distinguem-se por serem neoformações que aparecem no decurso do desenvolvimento individual (ontogenético). Eles constituem, portanto, o substrato de aptidões e funções específicas que se formam no decurso da apropriação pelo humano do mundo dos objectos e fenómenos criados pela humanidade, isto é, da cultura (Leont'ev, 1981, p. 289).

E sintetiza referindo-se à hominização do cérebro:

Essa hominização traduz-se pelo facto de que o córtex do cérebro humano, com os seus 15 bilhões de células nervosas, se tornou, num grau bem mais elevado que nos animais superiores, um órgão capaz de formar órgãos funcionais (Leont'ev, 1981, p. 290).

De acordo com Vigotsky a construção cerebral de um sistema psicológico segue três fases. Primeiro, uma fase extra-psicológica, em que alguém apresenta algo novo no exterior. Depois, uma fase inter-psicológica, na qual algo de novo é tentado pelo cérebro, excitando algum ponto já anteriormente excitável e, pelo menos, um outro excitado a partir do exterior. Por fim, numa terceira fase, intra-psicológica, dois pontos do cérebro excitados por fonte externa têm a tendência para trabalhar num sistema unificado e tornam-se um ponto intra-cortical (Vigotsky, 1930, 1934a, 1934b).

Nesta sequência de raciocínio, Vigotsky defendeu que, quando estudamos as funções nervosas superiores na criança, chegamos à conclusão que cada forma superior de comportamento entra em cena duas vezes no desenvolvimento. Primeiro como uma forma coletiva de comportamento, como uma função inter-psicológica. Mais tarde, como uma função intra-psicológica. E escreveu:

Cada função nervosa superior é originalmente partilhada entre duas pessoas. É um processo psicológico recíproco. Um processo tem lugar no meu cérebro, o outro processo no cérebro de um outro com quem eu tenho um argumento (Vigotsky, 1930, p. 126).

Esta tese, que corresponde à Lei Geral, já abordada, continua atualmente a ser investigada pela israelita Bella Kotik-Friedgut. O seu estudo centra-se em demonstrar o papel de fatores externos (como a orientação da escrita da esquerda para a direita em inglês, ou da direita para a esquerda em hebraico), e no consequente estabelecimento de conexões funcionais entre vários sistemas cerebrais (Kotik-Friedgut, 2001, 2003). Com base no princípio da organização extra-cortical das FNS, Kotik-Friedgut tem criticado o: “(...) *eurocentric worldview that supports a universal concept of behaviour and cognition... it has become apparent that the influence of culture has to be taken into account in the analysis of the development and disturbances of mental processes*” (Kotik-Friedgut, 2003, p.6). “(...) *culture has a considerable influence on the development of the brain and its functions*” (Kotik-Friedgut, 2003, p. 11).

A importância aqui atribuída à cultura resulta de que os artefatos externos que medeiam a relação entre os dois humanos (chamados por Vigotsky *mediadores*) criando a relação entre pontos distintos no cérebro, tiveram uma história independente no desenvolvimento da cultura. Culturas distintas possuem artefatos distintos, o que leva a organizações cerebrais também distintas.

Kotik-Friedgut (2001, 2003) tem estudado também a organização cerebral da linguagem em bilíngues e falantes de línguas estrangeiras, confirmando a ideia da linguagem como um artefato cultural, que é estruturada com diferentes possibilidades de organização cerebral. O perfil dos afásicos bilíngues não é sempre igual. Depende dos modos e idades de aquisição, o que para Kotik-Friedgut evidencia o princípio da organização extra-cortical (a partir do exterior) das FNS. Com frequência, relembra os estudos de Luria com a população Uzbeque no início dos anos 30 do séc. XX¹³, e na interpretação dos

¹³ No processo de integração do Uzbequistão na União Soviética, e considerando o governo de Moscovo ser essa a região ideal para a produção de cereais para todo o país, deu-se início ao processo de alfabetização de todo um país de pastores até então analfabetos. Este processo criou condições únicas de investigação aproveitadas por Vigotsky e Luria. Um dos achados mais interessantes para a Psicologia foi a descoberta de que só após o processo de alfabetização os adultos uzbeques passaram a apresentar as clássicas ilusões visuais (por exemplo a ilusão

resultados dos seus estudos escreveu: “(...) *the signs of written language (external) are essential factors of the extracortical involvement of language brain mechanisms*” (Kotik-Friedgut, 2003, p.12).

Estudos semelhantes foram realizados nos anos 80, na Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa, sob a orientação de José Morais, mostrando como a alfabetização em adultos alterava não só o processamento e produção fonológica, como o processamento de material visual (Brito-Mendes, 1990).

Mais recentemente, vários estudos têm demonstrado o efeito de instrumentos culturais (históricos), como a literacia, na anatomia e funcionamento do cérebro (Ardila, 2004; Ostrosky-Salís, 2004). O facto de a afasia nos analfabetos ser mais frequente após lesão no hemisfério direito do que após lesão no esquerdo, como sempre nos havíamos habituado a ouvir e a ler, permite pensar que o processo de alfabetização, disponibilizado numa relação, reorganiza o cérebro, “passando” a linguagem para o hemisfério esquerdo.

Estudos de neuroimagem, neurofisiologia de potenciais evocados e exames neuropsicológicos têm mostrado que a literacia, assim como outras instrumentalidades culturais disponibilizadas numa relação, alteram a organização funcional do cérebro adulto (Ardila, 2004; Manly, et al., 2004; Mishra & Dasen, 2005; Ostrosky-Salís, 2004).

Vigotsky acentuou sempre o carácter relacional entre humanos para o processo de apropriação de instrumentos da cultura. Contudo, nunca apresentou exactamente a estrutura deste carácter relacional e a melhor tentativa aparece no conceito de *drama*, retirado de um dicionário de teatro. Dessa definição Vigotsky retirou que *drama* é a relação que se estabelece no palco entre dois actores, no momento em que um deles “perde o texto” e o outro, atendendo à última fala do primeiro, lhe prepara a fala seguinte.

de Müller-Lyer) conhecidas dos trabalhos dos psicólogos da teoria da gestalt, e até então consideradas como um processo inato por se pensarem comuns a todos os humanos.

Na história da Psicologia encontramos várias referências à necessidade dos afetos e das emoções, categorias nem sempre bem operacionalizadas. Devido à importância da categoria relacional para o entendimento da abordagem sócio-histórica, apresento de seguida o contributo de Rita Leal.

Um Padrão Inato de Procura de Resposta do Outro (Coisa, Pessoa ou Evento) como Locus de Estruturação das FNS (Rita Leal, 1975; 2005)

Na extensa obra da escola sócio-histórica de Moscovo faltou explicitar o mecanismo inicial de interação entre o bebé humano e um adulto, de modo a que esse bebé, a funcionar segundo as leis da biologia humana que são o resultado de milhões de anos de evolução filogenética, se aproprie da cultura, a qual é resultado da evolução histórica com apenas algumas dezenas de milhares de anos, e passe a funcionar segundo as leis da Psicologia.

Faltou explicar o que há de específico na biologia humana que permite comprometer o bebé humano no intercâmbio relacional que se postula ser necessário para a transformação da biologia cerebral de modo a surgir um “cérebro novo”, resultante do efeito transformador das instrumentalidades culturais, ou seja, a partir do exterior.

Esta é a questão respondida na obra da psicóloga portuguesa Rita Leal, dando conta também da componente natural, de carácter comunicacional e não linguístico (pré-linguístico), que Jerome Bruner postulou nos anos 1990. Sobre este aspecto, Rita Leal escreveu:

Impõe-se encontrar uma regra que aclare as diferenciações em curso desde os primórdios e que, nos humanos, se define prospectivamente como “padrão inato de procura da resposta”. O padrão inato de procura de resposta do outro (coisa, pessoa ou evento) é uma função de orientação e apreciação (“appraisal”), que se vem a organizar como capacidade simbólica (Fordham) ou seja, uma atividade criadora de significados (Leal, 1975, p. 119).

Rita Leal refere os trabalhos de Colwyn Trevarthen levados a cabo na Universidade de Edimburgo, relatando a observação de bebés até às quatro semanas, inteiramente emissores expressivos nos seus contatos com as mães. Nesses estudos, foi observado que o bebé dá sequência à imitação por parte da mãe das expressões que ele emite (não o inverso), imitando-as de novo. Deste intercâmbio de imitações, emerge um diálogo prazeroso, de gestos e motivações, em que se descobrem significados. Este intercâmbio com a mãe (ou substituta) desemboca em mútua ressonância (que é apreciação do sentir) e torna-se “proto-conversa”, um diálogo com fases e ritmos bem diferenciados, observado desde as oito a doze semanas de vida.

É importante referir que este “jogo de imitações” nada tem a ver com o processo de imitação que permite à criança adquirir a linguagem no formato apresentado na teoria da aprendizagem (*behaviorismo*) de Skinner (1957, 1974). Estão aqui a referir-se processos que preparam outros processos que ainda não o são. Ou seja, estão a descrever-se mecanismos biológicos (inatos) que, no desenvolvimento, se convertem noutros que, no caso presente em discussão, permitem estruturar a linguagem.

Este raciocínio aparece de forma bastante clara quando Karl Marx definiu uma outra categoria, a personalidade:

A personalidade é uma qualidade particular que o indivíduo natural adquire nas relações sociais. O problema torna-se então inevitável: as propriedades antropológicas do indivíduo não se manifestam como determinando a personalidade ou entrando na sua estrutura, mas como condições dadas geneticamente da formação da personalidade e, ao mesmo tempo, como aquilo que determina, não os seus traços psicológicos, mas apenas as formas e os modos das suas manifestações (Marx, 1844, p. 498).

Surge a necessidade de operacionalizar este fenómeno de relação dialógica nos primeiros tempos da vida do bebé, de forma a dar conta da passagem do biológico ao mental, e a permitir enquadrar o entendimento de significados, o que foi defendido também por Bruner.

À semelhança dos mecanismos inatos que existem nos animais e que os programam para a integração social e comunicativa na espécie, nos humanos existe uma determinação biológica que permite a adequada integração filiativa na espécie. Uma determinação que é anterior à linguagem, e que constitui instrumento de comunicação por excelência entre os humanos (Bruner, 1990; Jantzen, 2001; Leal, 1975, 2005; Leont'ev, 1981; Vigotsky, 1932).¹⁴

Esta comunicação expressiva, implícita, verifica-se nos bebés humanos desde os primeiros dias de vida, tendo sido estudada por vários investigadores (Bates, 1975; Stern, 1977; Trevarthen, 1977, citado por Leal, 2005). Ao nível neurofisiológico é servida por estruturas cerebrais pré-corticais, como explicado por Rita Leal (1975) a partir dos estudos neurofisiológicos de K. Pribram e Bergström, sendo depois integrado em estruturas nervosas de circuito cortical. Estas regiões cerebrais, nas quais a formação reticular do tronco cerebral ocupa um lugar de destaque, estão já amadurecidas ao fim dos nove meses de gravidez e permitem, não só uma direcionalidade para alterações de estímulo no espaço circundante, mas também um subsistema de apreciação (“*appraisal*”) que pode ser encarado como organização central homeostática.¹⁵

Estes mecanismos cerebrais inatos e amadurecidos à nascença são sempre contextualizados numa posição atitudinal e dimensionados

¹⁴ No Século V, Santo Agostinho exprimiu esta mesma ideia, referido que o “movimento da alma” tende para o mundo externo e, nesse lugar de encontro, gera um fruto apetecível ou não aceitável que é o “verbo dessa coisa”. Este verbo emitido pela alma é precedido de um movimento (tensão) e acompanhado de um sentir. Emerge então uma rede dinâmica de registo de significados pessoais (os verbos das coisas), recriada a partir dos “movimentos da alma”. Os significados são expressões, pontos de partida da movimentação contínua da alma procurando novos encontros (Leal, 1960). É interessante que apesar de a natureza e origem relacional do psiquismo humano estar tão ausente nas teorias científicas do século XX, elas estão bem claras em posições filosóficas afastadas, como são a filosofia patrística (cristã) de Santo Agostinho e a filosofia marxista.

¹⁵ Uma excelente revisão e interpretação da organização cerebral dos mecanismos precoces do fenómeno relacional podem ser encontradas no capítulo IV da tese de doutoramento de Leal (1975).

por critérios dicotómicos: avaliação do novo (*versus* o irrelevante ou habitual), do agradável ou atrativo (*versus* o que é repulsivo ou revoltante) e do excitante (*versus* o que é desinteressante).

Rita Leal, na descoberta de J.S. Watson (1967) de um padrão inato de procura da resposta contingente à própria iniciativa com as características de um “padrão fixo de acção”, encontrou um ponto de partida para a sua intenção de operacionalizar e entender este mecanismo relacional humano precoce, tendo-o estudado experimentalmente em vários contextos nos últimos trinta anos (Leal, 1975, 2005).

Nas suas primeiras observações de bebés (de oito a catorze semanas no estudo de 1967), J. S. Watson¹⁶ verificou que estes tomavam a iniciativa de relação com pessoas e coisas, seguindo este contato de acordo com o seu ritmo e controlo. Nos seus estudos, os bebés eram recompensados com um móbil rotativo pela movimentação espontânea das suas cabeças. Um dispositivo introduzido previamente na almofada ativava o móbil, o que ocorria pela pressão da cabeça do bebé. Watson interpretou este fenómeno como uma consequência de a memória dos bebés poder rastrear a resposta *output* com o estímulo *input*, e chamou a este comportamento de rastreio “análise da contingência”. Esta expressão referia-se ao facto de estes bebés selecionarem sistematicamente entre os seus atos espontâneos, aqueles que, de uma forma mais consistente e dentro de certo intervalo de tempo (dois a cinco segundos em média e nunca superior a nove segundos), os apresentavam com um estímulo interessante, como se o estímulo estivesse sob o seu próprio controlo.

Resultava então uma troca comportamental do tipo agora-eu-agora-tu-agora-eu, com características de ludo (*game*), vividas pelo bebé como imensamente prazerosas. No “diálogo” com o móbil “respondente”, o bebé emitia a sua resposta (movimentando cabeça, pernas ou braços e, assim, pressionando o dispositivo instalado na almofada). Então

¹⁶ Não confundir com o fundador da corrente comportamental em Psicologia J. B. Watson (1878-1958).

parava e olhava. E mexia-se de novo. Parava e olhava, e seguia-se um gorgolejo e um sorriso arrebatado.

Em estudos posteriores, Watson (1972, 1979), menos comprometido com a teoria da aprendizagem, renomeou este padrão inato do bebé para perceber a contingência à sua própria iniciativa de reação contingente, e depois percepção contingente, devido ao facto de os tempos de intervalo não corresponderem aos indicados nas investigações publicadas sobre o funcionamento da memória e da aprendizagem. Ou seja, o comportamento do bebé é o resultado de um processo direto do padrão relacional experimentado, e não do rastreio de traços na memória. Leal (2006), ao contrário, falando de emoção como moção e não como entidade, fala de procura, “uma necessidade do outro que esteja ali a responder”.

Na medida em que o bebé humano dispõe de recursos limitados ao nível das funções nervosas superiores (corticais), é compreensível que Watson tenha descrito este processo como uma forma imediata, e não consciente, de percepção da contingência. Um processo novo (*uncharted*) de ressonância da experiência imediata que conhecemos hoje como jogo (*the game*) de “agora-tu-agora-eu-agora-tu”.

Esta ressonância é análoga, embora algo diferente, do processo de consciência no adulto. Necessita apenas de uma ligação das experiências de contingência concebidas como oscilações ou emoções ocorridas em instâncias cerebrais pré-corticais. O fenómeno de alerta expectante, experimentado pelo bebé durante os dois a cinco segundos da pausa e provocado pelo Sistema Ativador Reticular Ascendente do tronco cerebral, configurando um momento de “questionamento” com a surpresa do encontro, é o *locus* que configura a matrix relacional (Leal, 1975, 2005).

É absolutamente notável que, numa situação natural, o único estímulo compensador que permite ao bebé o aparecimento da contingência à sua resposta (*performance*) espontânea (em períodos de dois a cinco segundos e no máximo nove segundos), ocorra em condições nas

quais o adulto “atentivo¹⁷” está em contato face a face com o bebê, talvez atendendo às suas necessidades corporais. Comprometido emocionalmente, o adulto imita espontaneamente qualquer gesto ou movimento do bebê. Também o adulto vai realizar pausas e observar o que se segue. Esta postura de espera e aceitação confirma a agência do bebê.

No início, o “diálogo” de atos que Rita Leal observou, descreveu e estudou na sequência de Watson, dependem de um ritmo preciso alternando entre a espera atenta e a resposta. Mais tarde, na sequência de ocorrências repetidas ao longo das semanas da vida, resulta um intercâmbio comportamental pautado por pausas consistentemente colocadas, absolutamente prazerosas para os humanos (bebê e adulto) intervenientes¹⁸.

A importância da descoberta deste fenómeno relacional resulta na possibilidade de entendermos o mecanismo biológico que permite aos humanos iniciar a construção psíquica, entendida aqui como um funcionamento cerebral que já não se rege por leis naturais biológicas, mas por novas leis resultantes da transformação no cérebro por ação da cultura historicamente produzida (Leont’ev, 1981), como é o caso da linguagem.

Rita Leal postulou no início dos anos 70, e consistentemente demonstrou ao longo das últimas décadas (Leal, 2005), que a perturbação deste formato relacional está na origem de perturbações graves do desenvolvimento. Trabalhando com doentes afetados de autismo (Leal, 1975, 1982), mutismo seletivo (Leal, 1983), paralisia cerebral (Leal & Garcia, 1997), deficiência auditiva ou visual (Andersen & Leal, 1983; Leal & Garcia, 1997), etc., mostrou que quando um profissional treinado permite reatar esta configuração de intercâmbio, uma “nova chance” é oferecida àquele humano, já que o mecanismo inato de busca da resposta contingente à própria iniciativa não se

¹⁷ Opta-se por “atentivo” e não por “atento”, na tentativa de referenciar um funcionamento de personalidade e não um processo cognitivo.

¹⁸ Embora algumas vezes se estabeleça também entre o bebê e um “simples” móbil.

extingue ao longo da vida¹⁹. Segundo Rita Leal, quando a criança se orienta para a sua mãe (ou outro adulto), configura-se uma interação comunicativa, verdadeiro *locus* de formação da personalidade, e de estruturação das funções nervosas superiores (corticais).

A “redescoberta”, pela qual a realidade “é testada”, será interpretada no sentido do padrão inato de reação descrito como “procura de resposta contingente à iniciativa própria”, de que resultará a apreciação de significados pela criança, ou seja, a sua capacidade de organização simbólica da realidade externa. Neste percurso, suportado biologicamente pelas estruturas sub-corticais acima referidas, é possível estruturar a organização cerebral da linguagem, na qual entram também estruturas corticais.

No decurso deste processo vão sendo recrutadas e integradas na organização cerebral da linguagem, redes de neurónios que apesar de nada terem de específico para o processamento da linguagem, servem ao processamento de vários dos seus componentes. Resulta uma integração “orquestrada” dos componentes do sistema funcional complexo da linguagem. Deste modo, podemos dizer que estas redes neuronais não eram para a linguagem mas servem à linguagem. Melhor, a linguagem que existe é a que essas redes de neurónios permitiram estruturar na história do *Homo Sapiens Sapiens* que se relaciona e nomeia.

O trabalho de Rita Leal é importante na medida em que oferece a resposta à questão de Bruner (1990) sobre a estrutura e a natureza da relação precoce na qual se inicia a estruturação da linguagem, e explicita a categoria “social” em Biologia e Psicologia.

É comum percebermos certa confusão quando os autores se referem ao facto de o humano ter uma natureza social. Muitas referências ao social são entendidas como dizendo respeito ao facto de os humanos viverem em grupo. Como um equivalente do viver em grupo das abelhas ou das formigas. Mas se várias espécies apresentam

¹⁹ O interesse por esta descoberta leva a que hoje vários cientistas o estudem, a que acontece de uma forma mais sistematizada, para além de Portugal, no Brasil, Rússia, EUA, Japão, Alemanha e Irão.

comportamento social e sistemas de comunicação bastante complexos e elaborados, como é o caso das abelhas (Free, 1977) e das formigas (Cunha, 1980), este fenómeno de intercâmbio apresenta uma estrutura diferente e é especificamente humano.

Em língua portuguesa, assim como noutras línguas europeias, a palavra “social” pode ser entendida e utilizada como sinónimo de “societal”, uma palavra com origem na palavra francesa “sociétaire”, que se refere a estar em grupo, ser gregário, mas que não implica uma interacção entre os elementos do grupo (para além da comunicação), como acontece nas abelhas e nas formigas. O ser societal interfere no comportamento (entendido como produto), mas não na organização interna. Ou pode esse termo ser entendido como “relacional”, o que implica um intercurso mutuamente contingente, e então não interfere apenas no comportamento, mas também na organização interna (entendida como processo). A importância desta dimensão relacional, e não societal, foi demonstrada empiricamente por Ervin-Tripp (1973) e que o trabalho de Rita Leal permitiu operacionalizar.

Em síntese, com base na teoria de Vigotsky e especificamente no apontar a diferença entre o cérebro dos humanos e as teses da organização sistémica, localização dinâmica e origem relacional das funções nervosas superiores, e agora operacionalizada a estrutura da relação dialógica nos humanos, aproximamo-nos de um novo entendimento sobre a definição e génese da Psicologia Humana.

Formações de Sentido

A segunda categoria da Consciência, as formações de sentido, está ainda de uma forma mais clara dependentes da fala, que I. Pavlov chamou o “Segundo Sistema de Sinais”.

Numa experiência realizada por Victoria Horner na Universidade de Texas, os investigadores mostraram de uma forma muito clara como a fala controla o comportamento biológico com que nascemos equipados. Os investigadores apresentaram um caixa que, manuseada

adequadamente com um pequeno pau numa sequência de passos, permitia obter um doce. Chimpanzés e crianças pequenas realizaram corretamente o procedimento; seguiram os passos demonstrados pelo investigador e no final obtiveram o doce. Numa segunda fase a experiência foi repetida, mas usando uma caixa de acrílico transparente, que permitia numa observação rápida perceber que os passos realizados com o pau não eram necessários, pois o doce estava colocado num compartimento à parte dentro da caixa. Para obtê-lo, tudo o que seria necessário fazer era abrir uma pequena portinha e retirar o doce. Curiosamente os chimpanzés imediatamente abriam a porta e retiravam o doce. Mas as crianças prosseguiam com os passos usando o pauzinho, tal como demonstrado pelos investigadores. Qual a diferença entre as crianças humanas e os chimpanzés? Seriam menos inteligentes? A interpretação dos investigadores, que concordo, não está relacionada com a inteligência das crianças, mas com o facto de estes usarem a fala, e deste mediador funcionar como um guia no agir dos humanos²⁰.

Estes resultados significam que a fala causa um prejuízo no comportamento dos humanos? Não é o que se pretende mostrar, mas antes que este importante mediador, que inclusive tem um papel muito importante na organização das funções nervosas superiores, não apenas organiza, mas também controla o comportamento humano, oferecendo um trilho, como antes dizia que lhes permite perceber e agir no mundo. Esta espécie de trilho, criado por cada um, será à base da sua subjetividade individual, originando as formações de sentido.

Como a fala tem uma origem cultural, o seu cérebro transformado pela fala retira-os da condição de *bio-servos*, com um comportamento orientado por programas biológicos, para a condição de *culturo-servos*, ou seja, com um comportamento orientado pela cultura, que se expressa na fala. Na condição de *culturo-servo* o humano consegue já inibir uma série de programas biológicos, como ser agressivo para com o seu semelhante em vários contextos sociais; mas fica “escravo”

²⁰ Esta investigação pode ser encontrada em <http://www.youtube.com/watch?v=6zSut-U1lks>

de novos programas, novos *scripts*, os programas culturais. Nesses programas culturais, expressados em fala, o que se fala orienta o que se age.

Num trabalho publicado em 2009, quis perceber as formações de sentido em mulheres portuguesas com casamentos de sofrimento, mas que nem colocavam para elas a hipótese de um divórcio. Este trabalho pretendia ser um contributo para percebermos o porquê de tantas mulheres em Portugal serem vítimas de violência doméstica quando o divórcio é uma realidade legal desde a revolução de 1974. O levantamento dos núcleos de sentido para a categoria casamento permitiu perceber que as mulheres que se mantêm nestes casamentos de sofrimento revelavam *guiões cognitivos* característicos do período pré-revolução, ao contrário das mulheres que se haviam divorciado que revelavam *guiões cognitivos* característicos do período pós-revolução. Ou seja, para muitas mulheres em Portugal o divórcio é uma realidade legal, mas não nas suas formações de sentido. É curioso que muitas destas mulheres defendem abertamente o divórcio. Mas no momento de agir não são capazes, o que mostra bem que o comportamento humano é mais orientado pelas formações de sentido do que pelo comportamento verbal.

336

O sentido surge da consciência, tido como aquilo que de modo imediato reflecte e carrega em si as suas próprias relações de vida. O sentido é, na nossa compreensão, sempre o sentido de algo e para alguém, o sentido de determinadas influências, factos que orientam a atividade objetiva num determinado sujeito concreto que vive nesta realidade. O que se está aqui a trazer com o estudo do sentido, é o assumir a subjetividade, aspecto absolutamente importante na Psicologia Pós-Clássica.

Ou seja, não importa apenas saber ou registar que o sujeito A matou, mas sim que o sujeito A matou *a quem* e *em que contexto*. A formação de sentido é mais do que apenas uma representação do mundo, na medida em que orienta a percepção, mas também a atividade do sujeito no mundo. Quando perguntamos a alguém porque vai à escola e estuda, ela pode responder que o faz pelo gozo, que o

faz para estar com os amigos, para evitar uma tarefa, ou que o faz porque a polícia o foi buscar a casa. Mas nem sempre, ou melhor, quase nunca, a resposta que está a dar corresponde exatamente à resposta que nos mostra qual é o sentido daquela pessoa em relação àquele comportamento.

Perguntamos a alguém “Porque matou?”, “Porque deu a facada?” e aquilo que ela nos diz não necessariamente é o sentido dela para aquele comportamento. Aquilo que aquela pessoa, quanto muito, nos está a dar, é um vector de personalidade, é a categoria moral que ela integra para ela própria e a explicação que ela tem para si mesma. Muitas vezes a resposta que constrói é o produto de uma necessidade de lógica para o seu comportamento, mas não necessariamente o sentido. E aqui começa a importância do estudo do Sentido, como unidade da consciência, pois na verdade aquilo que faz agir de determinada maneira é o Sentido e não o valor de personalidade.

Não é a resposta superficial a perguntas que revela a formação de sentido, mas sim a resposta interna autêntica, que fica acessível, por exemplo, no levantamento de núcleos dos sentidos daquela pessoa. E, por isso, quando nos perguntam em relação a um comportamento de alguém “Mas isto pode repetir-se?” e respondemos “Não. Esta pessoa não!”, e de seguida se escuta uma nova pergunta “Mas como é que pode afirmar isso?”, “Porque não faz parte da estrutura de sentido desta pessoa, não está na forma como o seu sentido está construído hoje”. E com esta resposta o que estamos a dizer é que a percepção e o agir de cada pessoa no mundo depende exatamente do seu Sentido, dos seus núcleos de sentido, que são as suas formações de personalidade.

No meu trabalho sobre o casamento e o divórcio em Portugal, pedi a amigos que me dessem o contato de mulheres, de Norte a Sul do país, que eu não conhecia, e que estivessem numa de três categorias: a) viviam casamentos que elas achavam sem qualquer valor, no valor de personalidade, mas que consideravam impensável a separação e muito menos o divórcio; b) mulheres que estavam em processo de sair de uma relação amorosa; e c) mulheres que tinham já passado

um processo de divórcio ou separação. Recolhidos os contatos destas mulheres, residentes de Trás-os-Montes ao Algarve, combinava com elas pelo telefone um local para nos encontrarmos, ia ter com elas com o meu gravador, e conversávamos cerca de 30 a 40 minutos, sobre a relação que elas tinham ou tiveram.

O interesse neste trabalho resultava do conhecimento clínico de tantas mulheres vítimas de violência doméstica que não aceitam as propostas de instituições como a Associação de Apoio à Vitima e voltam para o agressor, e por vezes quando são abandonadas por eles e mais tarde entram numa nova relação amorosa, na qual esse novo amante é também um agressor. Queria perceber porque muitas mulheres apresentam explicações para se manterem num casamento que, quando começamos a pensar sobre essas explicações, percebemos que pouco ou nada correspondem a razões que para nós sejam aceitáveis. No fundo quis perceber, se os valores de personalidade, o que elas verbalizam neste tipo de casos, coincidem, ou não, com o Sentido nestas mulheres, e verifiquei que não.

Estamos a falar de mulheres que sofrem muito, mulheres que põem muitas vezes a própria vida em risco. Mas a verdade é que quando olhamos para estas mulheres focando o seu sentido pessoal e não o valor da personalidade, percebemos que o que está ali a acontecer, o que nós vamos percebendo e de uma forma sistemática, é que as vítimas de violência doméstica na relação conjugal são, muitas vezes, cúmplices do comportamento do outro.

A categoria Sentido entrou no grupo de Moscovo nos anos 30, com trabalhos de Zeigarnik e de Birenbaum (1935), sob orientação de L. Vigotsky. Nos anos 60, Zeigarnik (1971) retoma o estudo da categoria sentido, e das formações de sentido, em pacientes com distúrbios da personalidade claramente manifestados no comportamento. No princípio dos anos 70, Leont'ev criou um grupo de estudos do sentido na Faculdade de Psicologia da Universidade Estatal de Moscovo.

Mas então o que é o sentido? O sentido é a consciência? O sentido é o conhecimento? O sentido é o que cada um de nós entende do

mundo? Esta busca inicial sobre a realidade material do sentido foi um trabalho de extraordinária importância, porque ajudou a perceber que o sentido é alguma coisa. E o que significa isto de o sentido ser alguma coisa? O sentido é alguma coisa na medida em que é para além de outras coisas, porque se o sentido fosse exatamente o que são outras coisas, como a consciência, ou o conhecimento, então ele não era alguma coisa, e não havia interesse em estudá-lo. Nesta linha de pensamento, foi muito útil o trabalho com crianças levado a cabo por Subbotskii desde 1977 (Subbotskii, 1977; 2010), mostrando que a maneira como o sentido se vai estruturando, como se vai organizando, como se vão desenvolvendo as formações de sentido na criança, e mostrando que seguem caminhos bastante diferentes de como se constroem as estruturas de conhecimento e de *skills*. Da maneira como Vigotsky mostrou que o desenvolvimento do pensamento e da linguagem partem de origens diferentes que depois se cruzam e se afetam mutuamente, e que depois são categorias diferentes, Subbotskii (2010) mostrou que o mesmo acontece com o Sentido, o Conhecimento e os Skills.

Porque seguem caminhos diferentes no desenvolvimento, ajudou a trazer para a ciência a noção que sentido não é conhecimento, que sentido não são *skills*, porque se fosse sempre a mesma coisa, então naturalmente que seguiam caminhos semelhantes no desenvolvimento. Aquilo que alguém sabe sobre alguma coisa, por exemplo, sobre incesto, e depois praticá-lo, são duas coisas bem diferentes. O ser capaz de pegar num lápis é uma coisa (um *skill*), o ser capaz de usar um teclado, o ser capaz de estar na passadeira do ginásio a fazer a caminhada, é uma coisa, e o fazê-lo, e como a faz, são coisas diferentes. Saber a importância de parar de fumar e parar efetivamente, são coisas bem diferentes. Esta diferenciação é um trabalho importante, porque marca pela primeira vez, e mostra que o conhecimento, os *skills* e o sentido, por terem origens e processos de desenvolvimento diferentes, então são categorias diferentes, e cada um precisa ser estudado.

E afirmo esta importância já que na Psicologia Clássica, por vezes, dispensa-se o estudo do sentido, porque se toma o sentido pelo con-

hecimento e o conhecimento pelo sentido, mais numa linha cognitiva; e se dispensa o estudo do sentido porque se toma o sentido pelos *skills* e os *skills* pelo sentido, isto numa linha comportamental. O facto de mostrar que há uma origem e desenvolvimento diferentes, mesmo que depois se possam cruzar e cada um perturbe a evolução do outro, traz de facto esta ideia clara, que para além do conhecimento, importantíssimo de estudar, para além dos *skills*, importantíssimos de estudar, há o sentido, que também carece de estudo.

Estas diferenças na evolução apontadas por Subbotskii (2010) advêm logo da impossibilidade de controlo do volitivo em nível do sentido, da frequente natureza inconsciente das formações de sentido, e do facto de que as formações de sentido acontecem apenas dentro dos limites da atividade social e objetual. Podemos estudar o conhecimento num laboratório, podemos trabalhar conhecimentos dentro de uma sala de aula; podemos estudar *skills* num laboratório; mas não podemos estudar o Sentido num laboratório. E não podemos estudar porque quando aquele sujeito deixa de estar em relação com o objeto, quando aquele sujeito deixa de agir, as suas formações de sentido deixam de se realizar. As formações de sentido de um alguém só se materializam quando se realizam, portanto no tempo em que ele está a agir. O modo como estudamos o conhecimento e os *skills* não permite estudar o sentido.

O Sentido traz para a ciência psicológica algo que se tinha perdido: o subjetivo. É complicado afastar a subjetividade, porque quando deitamos fora a subjetividade do objecto da Psicologia, acabamos como o povo costuma dizer, a “deitar fora o bebé com a água do banho”. Se ficarmos só com o objetivo deixamos de ter o psicológico.

Esta questão da subjetividade, que arrepiou tanto os psicólogos, e que fez com que a partir de 1913 uma forte linha de trabalho na Psicologia (Watson, 1913) quisesse, a todo o custo, afastar a ciência psicológica do subjetivo, só assustou mesmo alguns psicólogos, porque noutras ciências, como na Biologia, pelo contrário, até se preocuparam em trazer mais o subjetivo para a sua área.

Na Biologia, J. Von Uexküll (1934), foi pioneiro a mostrar que se não atendermos aos mecanismos de captação e representação da informação do mundo físico pelo organismo, não conseguimos estudar a maneira como o organismo se relaciona com o ambiente, e introduz a Subjetividade no estudo da relação do organismo com o ambiente (Biologia). Da mesma maneira se não atendermos ao subjetivo na Psicologia, não conseguimos entender as diferenças entre um e outro humano, e portanto, no fundo, não conseguimos entender as pessoas, não conseguimos falar de fenómenos psicológicos.

O sentido dá como que uma trilha para ler o mundo, mas também uma trilha para caminhar no mundo, não é apenas uma questão de percepção, é também uma questão de agir. Nas palavras de Von Uexküll:

Até os animais adstritos à terra, como as rãs, os ratos, os caracóis e os vermes parecem mover-se livremente na Natureza livre. Esta impressão, porém, é enganadora. Na verdade, cada um destes animais, que se movem livremente, está preso a um determinado mundo que ele habita... (Von Uexküll, 1934, p.139-140).

Nós lidamos e perturbamo-nos com o mundo em função daquilo que percebemos, aquilo que não entra no nosso sentido não nos afecta, agora aquilo que entra no nosso sentido afecta-nos. O que nos leva a pensar, enquanto psicólogos, em coisas como quando uma criança tem medo de estar no quarto sozinha o terror e o sofrimento que aquilo deve ser; quando um paciente com crises de pânico que não consegue estar fechado num avião, o horror e o sofrimento que aquilo deve ser; porque de facto é o sentido, é através do sentido individual, que é subjectivo, que nós lidamos com o mundo.

J. Von Uexküll introduz assim a subjetividade na relação do organismo com o ambiente, e claro, podemos nesta sequência de raciocínio percebê-la também numa teoria do Agir humano. É interessante a forma como descreve não apenas o conceito de mundo-próprio (Innenwelt), ao qual aqui juntamos o de mundo-próprio-construído (Eigenwelt), e como o completa com o conceito de imagem-pretendida. Num exem-

plo simples, conta uma passagem ocorrida no tempo em que vivia em casa de um amigo e durante o qual todos os dias à hora do almoço era colocado um jarro de água diante do seu lugar à mesa. Quando o empregado partiu o jarro e o substituiu por uma garrafa, que colocou no mesmo lugar, J. Von Uexküll procurava com a vista o jarro e não notou a garrafa até que o seu amigo se assegurou que a garrafa estava no local pretendido. Conta também o exemplo em que pagando uma compra com uma nota nova, que por esse motivo ficou direita em pé no balcão, não foi detectada pela empregada que continuava a reclamar o pagamento até que ele apontou a nota com a sua mão.

Repare-se que, para além do sentido pessoal, que corresponde à relação entre um motivo e um objetivo (de uma ação), a formação de sentido, ou formação baseada no sentido, é um sistema dinâmico integral que reflete as relações mútuas dentro de um feixe de motivos que realizam uma ou outra relação do Sentido com o mundo (Bratus, 2005). Cada formação de sentido, ganha existência nos vários *agir* sobre a realidade, sobre o mundo de pessoas, coisas e acontecimentos de vida (Leont'ev, 2004). Os vários *Agir*, produtores de Sentido pessoal, organizam-se em níveis cada vez mais elevados de formação de sentido, que quanto mais elevados menos acessíveis à verbalização que os descreva pelo próprio que os construiu, podemos dizer, menos acessíveis à consciência.

Se perguntarmos a um jovem porque vai ele à escola, poderemos ouvir respostas como “gosto de estar com os meus amigos”, “se não for o meu pai bate-me”, “para o meu velho não me chatear”, “porque quero tirar um curso”, “porque gosto de aprender”, ou mais uma infinidade de outras respostas. Como já escrevi, é evidente que não é a resposta superficial à pergunta anterior que revela a formação de sentido, mas sim a resposta interna autêntica, acessível, por exemplo, no modelo de levantamento de núcleos do sentido desenvolvido por Aguiar e Orzella (2006). Quando emergidas por este processo, ou por um semelhante, por exemplo por meio de um debate com o próprio, as respostas coincidem com os chamados “valores de personalidade” (Bratus, 2005), sentidos gerais da vida da pessoa, que são conscientes e por ela aceites. Todos nós conhecemos vários exemplos, alguns até

próximo da caricatura popular, onde alguém diz ser assim ou assado (valor pessoal), mas que na verdade se comporta (sentido pessoal) de uma forma diferente. Na cultura popular portuguesa, encontramos um bom exemplo na expressão: “na missa bate com a mão no peito, enquanto crítica a vida da vizinha”.

São estas formações gerais de sentido, às quais, se conscientes, chamamos valores, os constituintes básicos da personalidade que determinam a suas principais e relativamente constantes relações com a esfera básica de vida, a relação com o mundo, com as outras pessoas e consigo mesmo. E na opinião de vários autores (Bratus, 2005; Leont’ev, 2002; Zeigarnick, 1971), não se podem nomear imediatamente de desenvolvimento da personalidade normal ou anormal, sem primeiro examinarmos as suas relações, quer no aspecto dinâmico (carácter da tensão, modos de realização, correlação com os objetivos ideais e reais, etc.) quer no seu aspecto subjetivo.

Assumir e enfrentar o estudo desta área subjetiva da vida psíquica, que no passado da história da Psicologia levantou muitas objecções, acompanhadas do argumento de que se trata de matéria para a Filosofia, a Ética, ou a Sociologia, mas não da Psicologia científica, é ao contrário, no meu entender, matéria fundamental de estudo para todos aqueles que queiram discutir comportamentos “diferentes de alguma norma”, ou que se pretendem reduzir, ou preferencialmente quase abolir, como por exemplo, no caso dos crimes sexuais.

O complexo formado pelas relações básicas em relação ao mundo, aos outros e à própria pessoa, forma, nessa unidade, a posição moral inerente à pessoa. E aqui, por moral inerente à pessoa, entende-se o amplo espectro de valores, quer os socialmente aceites pela maioria, quer aqueles que geralmente são vistos como positivos apenas pela própria pessoa. Como Golubeva (s.d., citada por Bratus, 2005) mostrou no seu trabalho com crianças que cometeram atos que caracterizavam crime, o problema da sua idade não é o serem incapazes de “quererem” ou de “entenderem” a necessidade de uma vida honesta, mas na sua inabilidade para o fazerem devido à presença de um sistema de formações baseadas no sentido que ganharam

forma, e que para além do “querer” ou do “compreender”, preservam a relação distorcida prévia (criminosa) com o mundo.

Por isso tem sido escrito (Bratus, 2005; Leont'ev, 2002), que tornar-se uma personalidade significa ocupar uma posição moral definitiva no que respeita à vida, e particularmente no que respeita à relação com as pessoas; e tornar-se suficientemente consciente, e assumir responsabilidade por essa posição. Por isso se diz que a personalidade não é o modo como se afirmam essas posições (esse é o comportamento), mas as posições em si mesmas, que são o sistema geral de formações de sentido, os motivos que intermedeiam, e os seus modos de realização (Agir). Não é portanto por um acaso que a personalidade possa contrastar com o comportamento no seu nível de desenvolvimento e de qualidade. Nem é de estranhar que uma boa pessoa mostre um mau comportamento, nem que uma má pessoa possa mostrar um bom comportamento.

Do que já escrevi, penso que se percebe o porquê de, ao pensarmos e discutirmos a personalidade, e ao julgá-la como normal ou anormal, ser necessário dirigir a nossa atenção, não para as características particulares de determinado comportamento, como a agressividade entre pares, mas para o como os motivos gerais e os modos de realização do comportamento se correlacionam com os planos sociais e moral da existência pan-humana (Bratus, 2005). A este propósito é bem evidente o adolescente com comportamento desviante que assalta e rouba que de fora parece tão forte e frio, mas que quando falamos com ele na ausência dos seus companheiros nos confidencia o seu medo ao cometer esses atos, e quanto deseja que os seus companheiros não se lembrem de os realizar.

Como escreveu Gannushkin (1964, p. 171),

um epilético pode conduzir um grande projecto com excelentes resultados; outro – igualmente epilético – pode cometer um crime. Um paranóide pode acabar como um reconhecido cientista e investigador; outro como um insano residente num hospital psiquiátrico. Um esquizóide vai tornar-se um poeta, músico, ou artista, amado por

todos; outro, alguém insuportável que não serve para nada, um parasita de quem ninguém precisa. E a diferença entre eles reside apenas nas manifestações da psicopatologia na vida real, que determinam o lado prático do assunto.

Na opinião de Bratus (2005), tudo isto depende do como, em que plano da existência social ou moral das pessoas que são inicialmente idênticas nas suas características clínicas, se vão expressar. Referindo duas funções das formações de sentido, Bratus (2005) começa por indicar a criação de uma representação, um guião sobre o futuro, de um prospecto de desenvolvimento que não vai decorrer diretamente da situação existente. Por isso é complicado compreender como alguém é capaz de ultrapassar uma situação existente, o que o faz constantemente ir além dos limites da conformidade estabelecida, quando ao analisarmos o Agir humano nos focamos nos motivos como objetos de necessidade e os objetivos como resultados antecipados. É exatamente por isto que explicar a construção de um futuro possível ou necessário não é uma realidade possível dentro das ciências naturais. Nas ciências naturais, a pré-história de um objeto, o seu estado passado, determina o seu estado no instante presente. Mas os humanos constroem as suas ações com base apenas no que poderá acontecer no futuro, um futuro que ainda não existe. Lembrando a citação de K. Marx:

Uma aranha realiza operações que se assemelham às do tecelão e uma abelha, através da construção dos seus alvéolos, envergonha muitos mestres-de-obras humanos. O que, porém, de antemão distingue o pior mestre-de-obras da melhor abelha, é que ele construiu o alvéolo na sua cabeça antes de o construir em cera (Marx, 1867, p. 206).

A outra função das formações de sentido indicada por Bratus, entende-se no facto de que qualquer atividade pode ser avaliada e regulada em duas perspectivas: pelo grau de sucesso em conseguir um ou outro conjunto de objetivos, e pela sua avaliação moral. E no caso desta última, não poderá ser produzida “a partir de dentro” da atividade a decorrer, onde interferem os motivos e necessidades presentes. A avaliação moral implica um fundo psicológico relativa-

mente independente, supra situacional. Na perspectiva do sucesso, os fins determinam os meios, e estes serão sempre bons se levarem ao sucesso. Na perspectiva da moral, ao contrário, o aspecto importante não são os fins, mas sim a avaliação moral desses fins e dos meios, que poderão desconsiderar os fins.

Por último, o estudo das formações de sentido apresenta duas importantes dificuldades. Primeiro, nem sempre estas formações de sentido estão disponíveis na consciência, frequentemente são formas não conscientes; o que implica observar não apenas o que o sujeito diz, mas, sobretudo o que ele faz. Segundo, as formações de sentido não podem ser investigadas fora do processo de agir, do contexto de atividade; a psicologia da personalidade não se deve focar em factos, mas em atos de comportamento, ou seja, na situação integral em que a formação de sentido se realiza ou manifesta. Ou seja, não importa apenas saber ou registar que ALGUÉM agrediu OUTRO, mas sim que esse ALGUÉM agrediu A QUAL OUTRO e em que CONTEXTO. O método da entrevista dialógica (Leal, 2005; Quintino-Aires, 2009) e o método de levantamento de unidades de sentido (Aguar e Ozella, 2006) são dois exemplos representativos do que aqui se defende, e que têm sido utilizados em vários contextos de pesquisa no Brasil e em Portugal.

Transformar o Sentido: o Processo de Generalização

O que a Psicologia Contemporânea estuda é a consciência, o mesmo é dizer, as funções nervosas superiores e das formações de sentido. As funções nervosas superiores e as formações de sentido caracterizam aquilo a que chamamos consciência. Então de onde é que vem essa consciência? Se a consciência não é de origem genética, não resulta de informação no ADN para se expressar em proteínas para depois aparecer à consciência, como é que ela se vai formando? Pela relação e pela cultura, no agir.

Para entender a Consciência na psicologia contemporânea, é necessário entender primeiro a ideia vigotsquiana de Generalização. A generalização das formas de agir, desde um agir mais elementar e

biológico, origina formas mais complexas de agir, de natureza cultural. E novamente por nova generalização, originam-se formas ainda mais complexas de agir, de natureza psicológica. Estas formas de agir de natureza psicológica correspondem à Consciência, possíveis graças às funções nervosas superiores formados na ontogénese e à reformulação das formações de sentido que o desprendem, primeiro da condição de bio-servo e depois também da condição de *culturo-servo*, e o levam até à condição de *livre*.

As várias unidades de informação que são apresentadas a cada novo humano pela fala, como o “bata com estes pauzinhos aqui e depois consegues tirar o doce” na experiência da Universidade de Texas, ou “o casamento é até à morte dos cônjuges. Não separe o homem o que Deus uniu”, são unidades de fala a que chamamos Significados, que vão servir como “peças de ferro” que permitem a construção do “carril” no cérebro por onde depois cada humano se guia a si mesmo. Estas formações de significado podem organizar-se em categorias, como ser católico, ou frequentar bruxas, etc., e cada humano recebe da sua sociedade muitas destas categorias ao longo da sua vida.

Algumas destas formações de significado, se nós as analisarmos mais atentamente, percebemos que são sincretismos, ou seja, são incompatíveis, e é aqui muitas vezes que o humano se vai atrapalhar em conseguir um agir adaptativo. O que é isso delas terem sincretismos entre si? Um exemplo de sincretismo, típico em Portugal, consiste em ser católico, acreditar que após a morte as almas vão para o Céu ou para o Inferno, e por outro lado em momentos de aflição frequentar adivinhos e bruxas, onde conceitos como o do “encosto de uma alma” nos dão conta que as almas do outro mundo estão cá neste mundo e a importunar as pessoas. Há nestas duas significações, muito frequentes na sociedade portuguesa, um sincretismo. Ou as almas estão no céu, inferno ou purgatório, ou as almas andam no mundo a importunar pessoas, mas as duas coisas ao mesmo tempo não são possíveis. Temos aqui um sincretismo.

Abordando pelo diálogo estes Significados, numa relação comprometida com outros humanos, é possível formar uma generalização dos diferentes

Significados em sincretismo e, originar um conceito superior (Vigotsky, 1934b), já não sincrético. Viver a violência doméstica, ser maltratada pelo marido, cria um sincretismo com o sentimento de paixão por esse mesmo homem. O processo de generalização tal como descrito por Vigotsky, permite criar um conceito superior, que poderia ser, por exemplo, o divórcio. É importante salientar que as formações de sentido tiveram origem nos significados. Como este conceito superior resultou de um processo de generalização de várias unidades de Significado, então esta unidade ganha um nome diferente, dizemos tratar-se de uma *formação de sentido*²¹. É este processo de generalização que vai levar a que esta pessoa se torne livre a agir no mundo.

Então qual é a origem da consciência? Qual é a origem deste desenvolvimento psicológico? O que é que leva a este processo que permite que um humano se transforme numa pessoa? A mudança da estrutura funcional, escreveu Vigotsky também 1934 em *Construção do Pensamento e da Fala*, constitui o conteúdo central e fundamental de todo o processo de desenvolvimento psicológico. Neste processo dizemos que a *companhia* (*abschenia*) é o foco da formação da personalidade, e as várias relações que vamos estabelecendo na ontogénese, e as várias atividades e brincadeiras que nos vão propondo, são aquilo que vai levar à construção das funções nervosas superiores e das formações de sentido. Cada tipo de relacionamento tem um contributo específico, e todos esses contributos estão a formar a personalidade. Quando brincamos com os nossos pais ou com os nossos amiguinhos os modelos de relação são diferentes. Por exemplo, quando jogava ao berlinde com o meu pai, e o berlinde não acertava na covinha, bastava eu dizer duas vezes “ganheiiii!” que o meu pai acrescentava “pois ganhaste!”. Mas quando eu brincava

²¹ Nem todos os autores vigotsquianos usam exatamente assim a noção de formação de sentido. Sentido pode também ser entendido como uma forma de perceber e se relacionar com o mundo, quer seja um sentido biológico, como a percepção do cio da cadela pelo cão; um sentido cultural, como os sentidos que orientam as pessoas religiosas ou comprometidas com ideais políticos específico; ou um sentido psicológico, já individual e mais livre. A. N. Leont'ev, ainda noutra representação, usou as expressões “significado social” e “sentido pessoal”, para acentuar o carácter comunitário da categoria significado e o carácter psicológico da categoria sentido.

com os meus amiguinhos e dizia a mesma coisa, eles, ao contrário do meu pai, respondiam-me: “Se dizes outra vez que ganhaste já não brincamos mais contigo!”.

Estes formatos de relação diferentes são fundamentais para a construção da personalidade. Os sistemas cerebrais que se formam quando estamos a brincar com os nossos amigos, são diferentes daqueles que se formam quando brincamos com os adultos que nos cuidam. E todos são necessários. Daí que muitas das crianças que hoje vemos em consulta e de quem os pais dizem que têm personalidade muito afirmada, que até gostam mais de se relacionar com adultos do que com outras crianças, nos deixam muito preocupados, pois já imaginamos que são crianças que ainda não desenvolveram a competência relacional com os da mesma idade, com os pares. E a nossa preocupação resulta do conhecimento de que, se não formou os sistemas funcionais que se formam na relação com os pares quando estes lhe dizem que assim já não querem brincar com ele, não vai dispor desses sistemas funcionais cerebrais, nem das formações de sentido, que tanto vai precisar para lidar a escola, o trabalho e a sua vida familiar em adulto.

Os vários tipos de relação são fundamentais. A mente, a psique, o tal cérebro que é transformado pela cultura na relação interpessoal, estrutura-se nos encontros e desencontros da vida encenados nas várias brincadeirinhas. Não nos apercebemos que aquelas brincadeiras que fazíamos no passado, como jogar ao pião, à apanhada, às escondidas, à macaca, etc., cada uma delas era importante para construir estruturas cerebrais. Mesmo as interações como as zangas, e até mesmo o agarrar os cabelos entre crianças, que agora se chama Bullying e se tenta excluir da vida dos mais novos, eram fundamentais para a construção de nosso tecido cerebral e de formações de sentido úteis na idade adulta. Quando tudo isso desapareceu da vida das crianças e dos jovens, e eles ficaram fechados em casa, dentro dos seus quartos de dormir, frente a computadores, naturalmente a organização cerebral ficou diferente. Quando hoje uma criança está fechada no quarto a interagir com o computador, se a sua “amiga” lhe disser: “És parva? Não é assim que se joga!”, ela já não tentar ajustar-se, antes vai apagar a sua “amiga” da lista no facebook®.

Esta tensão que se pode gerar entre pessoas mutuamente comprometidas, desempenha um papel fundamental na generalização que pode dar origem à consciência. Da mesma forma que em ciências físicas e químicas, e também em biologia, se diz que qualquer sistema isolado tende para o caos, para a desordem, também em psicologia se verifica essa mesma *segunda lei da termodinâmica*. Um humano isolado do sistema que é a sociedade em que está inserido fica sujeito a um aumento da entropia, desorganiza-se em vez de se organizar. É quando sentimos a pressão do outro, a energia que ele gasta conosco quando nos coloca limites, que iniciamos dentro de nós esse processo de organização, que traz a ordem e o desenvolvimento. É esta a base da auto-organização e do auto-desenvolvimento. Tal como na filosofia Karl Marx defendeu que é o conflito que traz a consciência, também na psicologia a organização interna de cada novo humano depende da presença dessa tensão e da necessidade de adaptação por perceber a significação do outro na sua vida, e permite a reestruturação, que é desenvolvimento.

A energia fornecida pelo outro, que se envolve em tensão que chamamos tradicionalmente “colocação de limites”, é a energia necessária para o processo de generalização, mecanismo básico do desenvolvimento e do aparecimento da consciência. As novas funções nervosas superiores e formações de sentido que se formam na tentativa de adaptação ao limite colocado, geram *propriedade emergentes*²² que a cada passo fazem aparecer o novo humano que cada vez é menos *Homo Sapiens sapiens* e se torna mais Pessoa.

²² Propriedade emergente é um conceito da química e da bioquímica. Quando numa molécula é acrescentado pelo menos mais um átomo, não apenas a sua conformação muda, mas também emergem novas propriedades físicas e químicas na nova molécula. Propriedades que não podiam ser previstas pelo conhecimento das propriedades físicas e químicas de cada um dos seus átomos e da molécula original. Por vezes essa propriedade emergente é tão significativa que pode, por exemplo, modificar o papel da nova molécula em relação à vida. Num exemplo simples, todos conhecemos o valor da água, H₂O, na vida. Mas quando a molécula sofre oxidação e se junta mais um átomo de oxigénio e se torna peróxido de hidrogénio (água oxigenada), H₂O₂, a nova molécula pode destruir a vida, como faz quando a colocamos numa ferida para matar microrganismos.

E naturalmente que estas propriedades emergentes são fundamentais à adaptação. A beleza deste recurso da filogênese, deixar grande parte da estruturação cerebral para o processo de ontogênese, pelo agir relacional de cada indivíduo inserido numa cultura específica, o que significa num tempo e num espaço próprios, é o que realmente permite esta extraordinária capacidade que os humanos manifestam para se adaptarem à mudança. Os humanos fazem-se pelos produtos da cultura que produziram, e daí conseguem produzir ainda mais cultura, que de novo lhe permite fazerem-se ainda mais complexos e evoluídos, num processo que, teoricamente, é não previsível, não terminável e não limitado; ou seja, é um processo histórico.

Passando da Teoria da Teoria à Teoria da Clínica

Do que falamos até aqui, podemos perceber que quando hoje a ciência escreve que apenas 25% do cérebro se estrutura com informação genética e os outros 75% são organização pelo agir em relação sobre as atividades que são oferecidas a cada criança e jovem ao longo da sua ontogênese, e são exatamente essas atividades, que estão fora da criança e do adolescente, que dão a direção para a estruturação e desenvolvimento do cérebro.

Quando nos perguntamos “a atividade x, é ela resultante da genética (faz parte daqueles 25%) ou resultante do agir relacional?”, começamos a perceber que é relativamente fácil dar uma resposta mais ou menos rápida. Para isso basta respondermos à pergunta: “Na selva havia exigência adaptativa desse comportamento?” Se a resposta for afirmativa, é muito provável que nos milhões de anos de seleção natural no processo de filogênese, os sujeitos com informação genética para expressarem esse comportamento provavelmente sofreram seleção positiva; os que não tinham informação genética para esse comportamento provavelmente desapareceram. Assim, hoje conhecemos os descendentes dos que, por seleção, sobreviveram graças aos genes nos seus ADN para expressarem esse comportamento.

O problema do déficit de atenção

Se por absurdo perguntarmos se na selva poderia ter sido selecionados os indivíduos com informação para, amadurecidos por volta de seis anos de idade, ficarem sentados numa posição completamente artificial como é sentar-se numa cadeira ou num banco, numa atividade também artificial como é permanecer num tempo mais ou menos longo, parados, a ouvir um outro humano, como é o caso de uma turma de crianças em sala de aula a ouvir um professor, com certeza a resposta seria negativa; não era requerida essa atividade na selva. Se não era requerida na selva, então não é provável que essa atividade seja expressão dos 25% de cérebro genético. Será quase certo que para que uma criança de seis anos de idade esteja sentada num banco a ouvir o seu o seu professor na escola, ou a realizar uma tarefa escolar por ele ordenada, seja necessário estruturar o controlo desse comportamento nos outros 75% de estrutura cerebral organizados pelo agir relacional. Aquilo que pode ter sido selecionado no tempo da selva, e que hoje estão nos tais 25% de que falámos são comportamento mais antigos, que podem ser mais importantes para determinadas atividades, mas que não são com certeza estar sentado a olhar e a ouvir.

352

Pensarmos agora no comportamento contrário à concentração, o reflexo de orientação. Caracterizado pela resposta inicial de um organismo a uma mudança no ambiente ou a um novo estímulo, que não apenas se orienta para a possível localização espacial dessa mudança ou estímulo, como ainda se torna mais sensível ao estímulo, por exemplo, com a dilatação da pupila do olho, em resposta à luz fraca. Este comportamento, muito estudado por I. Pavlov é claramente um comportamento que deve fazer parte desses 25%, pois rapidamente se percebe a sua importância para a vida na selva. Também a nível anatómico podemos postular a sua origem biológica. O reflexo de orientação está suportado em núcleos e fibras no tálamo e na formação reticular do tronco cerebral que quase totalmente são genéticos e por isso biológicos.

A relevância do reflexo de orientação na selva é absoluta. Imaginemos por exemplo um humano na selva que ouve o som e permanece envolvido na atividade que estava a realizar. Claro que esse som pode corresponder ao barulho de um pau a partir com a queda de um fruto de uma árvore; mas pode também corresponder ao partir de um pau pelo movimento de um predador que se aproxima. Faz sentido pensar que a natureza selecionou aqueles com um programa genético para o reflexo de orientação, que por ser genético é biológico e por isso não depende das oportunidades de desenvolvimento daquele indivíduo para se expressar, e é mandatório, ou seja, a orientação do indivíduo para a fonte do estímulo não depende de nenhum processo voluntário.

Por outro lado este mesmo reflexo de orientação é extremamente prejudicial em muitos contextos da vida urbana atual. Como lidar com o reflexo de orientação quando uma criança está sentada na sala de aula a escutar do professor uma nova lição? À custa de fibras geradas no cérebro pelo agir relacional sobre atividades ingenuamente oferecidas à criança durante a ontogénese, como eram os jogos tradicionais. Como já expliquei a criança colocada em determinadas atividades tenta realiza-las e nesse processo formam-se novas fibras cerebrais no seu cérebro. Esta(s) nova(s) fibras são um novo elemento no sistema funcional, que pela sua presença, leva a uma reorganização de todo o sistema funcional, e ao aparecimento de propriedades emergentes, novas.

Neste exemplo a propriedade emergente é a capacidade de permanecer sentada e escutar com atenção a lição do professor, mesmo quando ouve o barulho de uma ambulância a passar na rua, ao seu lado um coleguinha se distrai brincando com o lápis como se fosse um carrinho, etc., etc. Um comportamento altamente adaptativo na selva, o reflexo de orientação, é agora substituído por um outro mais adaptativo neste novo contexto, o contexto da sala de aulas, ficar atento ao que lhe diz o professor, o que lhe é possível graças à possibilidade de formar novas fibras no cérebro, fibras com a capacidade de inibir o reflexo de orientação (Pavlov, 1924).

Mas se tudo isto parece tão evidente e simples, não será espantoso que apareçam tantas crianças com defeitos atenção e de concentração? Não! Pelo contrário, o que me parece espantoso é que apareçam tantas crianças sem defeitos de concentração. Transformar o cérebro gerando uma propriedade emergente, ou seja, que não é expressão de informação genética, e que ainda inibe mecanismos envolvidos com a sobrevivência selecionados ao longo de milhões de anos de filogênese, obriga necessariamente a um trabalho brutal de transformação cerebral sem nenhum mapa orientador dentro da cabeça de cada criança.

O que faz modificar a anatomia e o funcionamento do cérebro são as fibras que se formam na realização de atividades que na vida comum não têm exatamente o objetivo de formar essas fibras. Desde o tempo em que os humanos viviam na selva até ao tempo em que vivem na urbe, naturalmente o modo de vida transformou-se completamente. Nesta mudança surgiram novas exigências comportamentais para as quais os humanos não estavam equipados geneticamente, mas foram possíveis graças à possibilidades de se formarem novos sistemas funcionais.

354

Aqui é impossível não citar K. Marx que escreveu sobre os humanos: *“Ao agir, por este movimento, sobre a Natureza fora dele e ao transformá-la transforma simultaneamente a sua própria natureza”* (Marx, 1867, p. 205).

Mas claro que, se são as atividades que dão a direção das novas formações cerebrais, e se essas atividades não surgem durante o seu desenvolvimento, não é de estranhar que por vezes novas atividades originem organizações cerebrais mal adaptativas. Nas últimas duas décadas desapareceram muitas das brincadeiras que ocupavam as crianças, e outros formatos de entretenimento surgiram. Nomeadamente os jogos electrónicos e a interação com o computador, especialmente no uso da internet, modificaram radicalmente o agir de crianças e jovens. Naturalmente que muito de positivo existe na evolução tecnológica. Muito! Mas é necessário olhar com mais atenção para o modo como todas estas novas tecnologias são usadas, e pensar também no tipo de organização cerebral que originam.

No início desta mudança tecnológica, pais e professores repararam de imediato que as crianças passaram a realizar mais do que uma atividade em simultâneo. Naturalmente que esta constatação nos anos 90 do século XX também alertou os psicólogos que começaram por pensar que o uso dos novos instrumentos estava a promover a atenção dividida, o que certamente seria uma vantagem adaptativa. Mas estudos longitudinais mostraram uma realidade bem diferente. As novas tecnologias reduzem significativamente o “frente-a-frente” na interação de crianças e jovens, o que resulta num acentuado decréscimo da segunda lei da termodinâmica (colocação de limites) necessário à reorganização cerebral. A relação com o outro via internet não é efetivamente uma relação com o outro, na medida em que aquele outro não se impõe, pois a sua presença ou desaparecimento está à distância de uma tecla de computador. Uma consequência neuropsicológica foi que, quando uma criança ou um jovem está a realizar duas atividades ao mesmo tempo, essa diferença não resulta de um aumento da atenção dividida, mas de uma menor capacidade para focar a atenção de forma continuada, o que chamamos concentração, e o leva a procurar novas atividades, complementares, para reduzir o stress que lhe causa tentar manter a atenção focada (Quintino-Aires, 2013).

Registei recentemente imagens de estudantes universitários em sala de aula, ocupados numa segunda atividade, como assistir a um filme, ler um romance, ou jogar computador, com um claro compromisso do processamento da informação apresentada pelo professor. Ao contrário das atividades que antes a sociedade oferecia a crianças e jovens e que tinham como ganho fibras cerebrais que promoviam a sua capacidade de atenção focada, as nossas crianças e jovens estão fechadas no quarto envolvidas em atividades que não promovem essa atenção dividida, nem outras características psicológicas que tão adaptativas seriam nas suas vidas quando adulto, como a capacidade de lidar com a frustração, descentramento e empatia, ou mesmo a capacidade para planear a própria vida.

Num número recente da revista alemã *Der Spiegel* foi publicado um estudo arrepiante com as percentagens de jovens europeus até aos

34 anos que não estudam nem trabalham, nem procuram trabalho. Em Portugal, 46,3%. Estes números não nos surpreendem quando na consulta de psicologia são muitos os pais de adultos destas idades nos procuram na angústia de não saberem como ajudar os filhos a darem um outro rumo às suas vidas.

O problema da cidadania

A personalidade de cada jovem espelha as relações que estabeleceram com ele, por muito que nos custe admitir isso e nos pese nos ombros. A verdade é que a personalidade de cada jovem, e de cada adulto, espelha sempre as relações que estabeleceram com ele. Podemos olhar para o comportamento de forma causal, e de facto eu hoje faço isto ou aquilo em função do que foi bom ou mau no passado. Aprendi, seja humano ou um outro qualquer animal. Ou podemos olhar o comportamento em termos psicológicos, ou seja, aquilo que vai ser bom para mim no futuro, eu preparo já hoje. Ou seja, o que pode trazer no futuro uma consequência negativa, eu hoje não faço. O que pode trazer para mim uma consequência positiva no futuro, eu hoje faço.

356

É evidente que este funcionamento em termos do futuro não podia ter sido selecionado na selva, não pode fazer parte dos tais 25% de estrutura no nosso cérebro que se organiza a partir da informação genética. Esta capacidade de funcionar em termos do futuro é uma propriedade emergente nos 75% de cérebro que resultam de atividades e de tipos de relacionamento que se estabeleceram ao longo da ontogénese. Quando essas atividades e relacionamentos não são acautelados, esse funcionamento em termos de futuro não aparece.

Este é um problema sério e os psicólogos não podem guardar esta informação nos seus gabinetes e laboratórios. Há doze mil anos o equivalente a uma estrutura familiar tinha cerca de 40 adultos a viver em conjunto. Cada criança, quando nascia, era integrada num bando de 40 adultos que estavam em relação com ela. Hoje cada criança é entregue a uma família de apenas dois adultos. E se o número de

adultos ao redor de cada criança diminuiu, o desenvolvimento da sociedade exige hoje na ontogénese atividades e relacionamentos fundamentais para a boa adaptação na idade adulta. Paradoxalmente. E por isso, atividades como as que a criança e o jovem experimentam na escola são muitas vezes ainda olhadas apenas como um meio para obter um diploma.

Todos nós nos alegramos com a revolução liberar do 1820, o fim de monarquias absolutistas e o surgir de sociedades de homens e mulheres livres a construírem os seus próprios destinos. Todos nós nos alegramos com o fim das ditaduras e a possibilidade que em cada país sejam os cidadãos a decidir os destinos dos seus países. Mas quando em países que não obrigam ao voto, como em Portugal, a abstenção de votantes ultrapassa os 60%. E quando os sociólogos tentam entender o motivo de tal falha democrática, descobrem que muitos dos não votantes não conseguem verdadeiramente discriminar entre políticos candidatos, e, inclusive, manifestam medo em expressar-se politicamente. (*Não tenho nada a ver com eles; eles são todos iguais; não me metam nisso de eleições;...*).

A expressão “filho de peixe sabe nadar”, em Portugal muitas vezes foi usada para explicar o porquê de maioritariamente no passado os filhos exercerem a mesma profissão que os pais. Filhos de agricultores tornavam-se agricultores, filhos de pescadores tornavam-se pescadores, e o mesmo acontecia com filhos de advogados ou de médicos. Hoje é claro que o que se observava no passado apenas resultava de vivermos numa sociedade rígida, que não permitia verdadeiramente a entrada em outras profissões. É verdade que legalmente a sociedade mudou. Mas conseguimos os jovens encontrar o caminho profissional que mais os realize?²³

Vários países no mundo começam a ultrapassar a ideia de matrimónio apenas para procriar e organizar bens materiais dos antepassados. Passam a conceber a relação amorosa entre dois adultos apenas

²³ Ver a este propósito a interessante reportagem que pode ser encontrada no youtube em <http://youtu.be/drboDMKUHA>.

pelo vínculo emocional e um compromisso de vida em comum, com o objectivo de uma maior realização pessoal. Permitindo mesmo o casamento entre pessoas do mesmo sexo. Mas continuamos a perceber que os jovens adultos não conseguem sair de guiões culturais centenários e reproduzem padrões centenários, que depois os faz rejeitar a ideia de casamento.

Para uma sociedade evoluir e se considerar uma sociedade moderna, não chega criar leis que ofereçam uma maior liberdade e realização pessoal aos seus cidadãos. Quando a neuropsicologia do desenvolvimento nos mostrou que 75% das estruturas cerebrais necessárias à adaptação dessa cidadania, com direitos e deveres, naturalmente que descobrimos também é necessário garantir que, psicologicamente, esses cidadãos possam aceder a essa condição. Ao contrário, as leis mudam, mas as pessoas não as conseguem usar.

Três Casos Clínicos

A neuropsicologia do desenvolvimento não é hoje apenas uma disciplina que lida com lesão cerebral e as alterações comportamentais que daí resultam. Muito do trabalho dos psicólogos passou a focar a promoção de crianças e jovens, e mesmo de adultos, no sentido de que estes possam alcançar mais verdadeiramente a sua condição de Pessoa e de Cidadão, não deixando, claro, de lidar também com o tipo de queixa que no passado agendavam o trabalho dos psicólogos clínicos. Os casos que a seguir apresento, parecem-me ser um bom exemplo desse compromisso entre o que eram as queixas no passado e o compromisso social que hoje nos é colocado.

Promoção do agir – Caso Paulo: Síndrome da dinâmica do pensamento verbal

A Síndrome da dinâmica do pensamento verbal (*Dynamics of Verbal Thinking Syndrome*) foi primeiro descrito por Vigotsky (1934), e mais tarde por Luria (1979) que repetidamente o estudou também numa perspectiva neuropsicológica (Luria, 1963; 1966a; 1970; 1973).

Quando existe uma fraca estruturação das divisões posteriores do lobe frontal esquerdo, os clientes se comportam como se os seus pensamentos não se movessem, nada entra em sua cabeça, e eles costumam abandonar a tarefa ou não fazer nada mais do que reproduzir um estereótipo verbal habitual, geralmente tomada a partir de sua experiência passada.

A expressão desta síndrome é mais evidente em situações de maior tensão emocional, como por exemplo, na presença de pessoas estranhas ou quando a pessoa é questionada diretamente, o que inclui uma prova escolar.

A linguagem é uma atividade especificamente humana. Apesar de muitas espécies disporem de uma comunicação extremamente elaborada, só os humanos, graças à sua estrutura cerebral tão específica, desenvolvem um sistema de comunicação baseado na linguagem articulada (Fala ou Língua Gestual), composta por um vocabulário arbitrário e por uma gramática. O aparecimento desta atividade tão específica expandiu de uma forma única no reino animal, as possibilidades de desenvolvimento cerebral e da personalidade da nossa espécie.

Mas ao contrário do que acontece com a comunicação geral, a linguagem articulada não é inata, e por isso cada novo humano, o bebé e a criança, precisa primeiro estruturar no seu cérebro este precioso sistema de comunicação. Com o desenvolvimento da linguagem, não é a apenas a comunicação entre os humanos que melhora exponencialmente, é o próprio cérebro que também acaba por se desenvolver, para limites fora do que a biologia pré-determina, e, como consequência, a personalidade humana atinge um grau de autoconsciência fantástico.

A importância dispensada pelos psicólogos à linguagem resulta essencialmente de dois aspectos. A linguagem permite partilhar ideias entre duas pessoas, o que significa também instruções e ordens, e a linguagem é a principal força de regulação e controlo do próprio comportamento. Muito do que uma criança consegue fazer apenas

com a orientação e acompanhamento do adulto, mais tarde é capaz de o fazer sozinha. E esta mudança acontece graças à ação da linguagem articulada pela criança no seu próprio cérebro.

Processos psicológicos muito importantes, como a percepção inteligente, que permite à criança reparar em muitos pormenores ao seu redor, a atenção ativa, que permite à criança focar-se nos outros e no mundo em redor, e a atividade deliberada, que lhe permite alcançar metas e objetivos necessários à sua realização e felicidade, só são possíveis pela ação intermediária da linguagem. Desde o desejo ou a intenção, até a concretização de cada uma das atividades psicológicas anteriormente referidas, é necessário percorrer uma longa distância pelos milhões de neurónios, e a linguagem funciona como uma “auto-estrada de fluxo rápido e certo”, porque não permite enganos no caminho nem paragens no percurso.

Também no adolescente, no seu árduo processo de compreender o mundo à sua volta, um mundo complexo e muitas vezes injusto, como é o mundo das amizades e dos amores, no fundo, o mundo das relações entre as pessoas, descoberta que se torna a principal matéria de *estudo* para os jovens, a linguagem articulada pelo próprio tem o mesmo papel de ajudar a organizar o pensamento e de desenvolver a capacidade de raciocínio e de fazer escolhas adequadas de comportamento adaptados. E por tudo isto se compreende que a *Síndrome da Dinâmica do Pensamento Verbal* não é apenas de interesse para a neuropsicologia clínica do adulto afetado de lesão cerebral, mas também na neuropsicologia do desenvolvimento.

A *Síndrome da Dinâmica do Pensamento Verbal* aparece relacionada com a baixa assertividade (Quintino-Aires, 2011). Nos 401 clientes com idades entre os 5 e os 25 anos de idade avaliados na nossa clínica entre Janeiro e Dezembro de 2013, apenas cerca de 10% mostravam valores normativos nesta característica de personalidade avaliada na prova de Rorschach-Exner (Tabela 8.1).

Tabela 8.1. Percentagem de expressão de comportamento assertivo em função da idade.

IDADE (em anos)	AG = 0			AG = 1		AG ≥ 2	
	N	N	%	N	%	N	%
5-9	107	74	69,16	21	19,63	12	11,21
10-14	124	91	73,39	26	20,97	7	5,65
15-19	107	67	62,62	29	27,10	11	10,28
20-25	63	41	65,08	16	25,40	6	9,52
TOTAL	401	273	68,08	92	22,94	36	8,98

Legenda: Apenas cerca de 10% apresenta valores normativos de assertividade.

Luria (1966a, 1966b) mostrou que o papel regulador da linguagem passa por várias etapas, cada uma preparando a seguinte, tornando a criança, a cada etapa, mais senhora de si mesma com um comportamento mais saudável, e menos exposto aos caprichos e aos desejos nem sempre promotores da saúde e da felicidade.

Numa primeira etapa, a linguagem, ainda insuficientemente desenvolvida, não pode ainda servir como regulador das reações motoras da criança. Muitas vezes, mesmo que o pai ou a mãe lhe digam o que deve fazer ou não fazer, é absolutamente necessário que a própria ação do adulto acompanhe o comportamento da criança, muitas vezes segurando ou ajudando ao movimento da criança com as próprias mãos do adulto.

Numa segunda etapa, a linguagem do adulto é já capaz de orientar e de regular a ação da criança. Mas ainda de uma forma fraca e falhando muitas vezes. Com frequência, é ainda necessário que o adulto se comporte como na fase anterior, acompanhando a fala com a ação do próprio adulto, de modo a que a criança seja capaz de realizar o comportamento pretendido pelo adulto.

Numa terceira fase, a fala da criança, já muito mais desenvolvida, e recorrendo à narração em voz alta do que ela própria está a fazer, pretende fazer, ou não quer fazer, e por isso se está a conter, lá vai ajudando a alcançar o objetivo pretendido.

Numa quarta fase, já não ouvimos a voz da criança a tentar resolver o problema, mas ela continua num árduo exercício de raciocínio, com uma fala que não ouvimos porque não é exterior, mas que ela quase ouve, porque a articula sem som, imaginando alternativas, tentando adivinhar consequências.

E por fim, numa quinta fase, o pensamento parece imediato, muitas vezes até lhe chamamos intuição, tal é a sua velocidade que nem nos apercebemos dos passos do raciocínio, e nos fascinamos com a adequação do seu comportamento, que chamamos inteligente.

Na prática clínica de habilitação neuropsicológica com vista à promoção do pensamento verbal, o psicólogo utiliza a *Mala Mundo*® (Leal, 2005), e a sua atitude é orientada por três regras gerais: a) *Intercurso Mutuamente Contingente*, um padrão de interação relacional estudado por Rita Leal (1975); b) *Compreensão Empática*, que consiste em assumir a *Eigenwelt* do paciente, reconhecendo e assumindo a subjetividade da sua representação de Si e do mundo; c) Nomeação, que consiste num permanente descrever e nomear o acontecer referido.

Paulo tinha 6 anos quando os pais o trazem à consulta. Gosta de brincar sozinho e não fala na presença de pessoas estranhas à família, o que se tornou um problema grave quando começou a escola.

Na Tabela 8.2 descreve os resultados na avaliação neuropsicológica na 1ª avaliação em Maio de 2011 (apenas se indicam as dificuldades mostradas na avaliação) e na última avaliação em Abril de 2012.

Tabela 8.2. Resultados do Exame neuropsicológico antes e depois da intervenção.

BIN- Luria (Maio 2011)	BIN- Luria (Abril 2012)
Sincinestias	—
Fraca mobilidade cerebral	—
Preservação	—
Formação de conceitos por aglomerado	
Dificuldade em abstrair	
Fraco planeamento	
Fraca verificação	

Na Tabela 8.3 descreve os resultados no Rorschach-Exner. Norma, 1ª avaliação em Maio de 2011 e última avaliação em Abril de 2012.

Tabela 8.3. Resultados no Rorschach-Exner antes e depois da intervenção.

	Norma	Maio 2011	Abril 2012
AG	≥ 2	0	2
COP	≥ 2	0	2
S	≤ 3	4	0
M-	= 0	4	1
FC:CF+C	Left ≥ Right+1	1:1	5:0

Algumas falas entre terapeuta e cliente durante a sessão de habilitação neuropsicológica.

Paciente- “Primeiro vamos fazer os dentes!”

Terapeuta- “Os dentes?”

T- “Vamos fazer os dentes. Primeiro tens de me ensinar!”

P- “Quatro dentes!”

P- “Sim.”

P- “Temos que fazer assim (e exemplifica).”

P- “Não eram para ser tão espalmados.”

T- “Não? Então estão mal feitos os meus?”

P- “Não estão bem. Os meus estão melhor.”

T- “Estão melhor os teus?”

P- “Sim, acho que sim.”

T- “Então tenho que os pôr mais redondinhos?”

P- “Sim.”

T- “(Depois de amassar) Está melhor assim?”

P- “Mais assim, mas só um bocadinho (e mostra como).”

T- “Vê lá assim.”

P- “Assim está bem!”

T- “Sabes uma coisa, se calhar nunca tomei muita atenção a eles (T-Rex).”

P- “Pois. Agora vamos fazer uma garra.”

T- “Uma?”

P- “Garra. A garra do T- Rex é muito comprida, e vamos fazer o mais comprido possível, depois cortamos um bocadinho.”

P- “Já sei como é que é. Estava a fazer mal”

T- “Então como é?”

P- “É assim. Vou-lhe fazer unhas dos pés, três, porque o T-Rex tem três unhas no pé”

T- “Ah, primeiro fazemos as unhas?”

P- “Agora vamos fazer o corpo, quer dizer, a cauda.”

T- “A cauda... A cauda é comprida não é?”

P- “Sim, muito comprida. O mais comprida possível.”

T- “O mais comprida possível?”

P- “Sim! Assim, não muito fininha (exemplifica).”

T- “Como mais grossa?”

P- “Assim.”

T- “Está muito fininha a minha? Han?”

P- “Não.”

T- “Está bem assim?”

P- “Sim.”

T- “É para espalmar, ou não?”

P- “Fazemos os pés?”

T- “Fazemos os pés?”

P- “Sim!”

T- “Então vamos lá fazer os pés.”

T- “Como é que faço os pés?”

P- “É uma bolinha, e depois junta-se às pernas. Temos que ver como é que vai ficar.”

T- “A bola é pequenina?”

P- “Sim.”

T- “Agora junto aqui?”

P- “Sim. É na ponta.”

T- “Está na ponta não está?”

P- “Sim.”

T- “Olha vê lá, parece mesmo um pé. Tens razão... Olha que engraçado, cá está o pé.”

P- “Já acabaste?”

T- “Não, falta esta aqui.”

P- “E depois, e depois os braços!”

- T- “E agora? Deste o feitio à cabeça ficou mesmo bem!”
T- “Temos cinco minutos.”
T- “E agora estás a pôr as patas, estas são de trás não é?”
P- “Agora as garras dos pés. Esqueci-me de pôr as garras.”
T- “Ai as garras dos pés...”

Controlo e Regulação do agir – Caso André²⁴: Síndrome do controlo da acção pelo lobo frontal

Nas lesões graves de lobos frontais, o paciente pode desenvolver perturbações não muito óbvias de movimento, sensação, gnosis, práxia e discurso, nem da sua “inteligência formal”, mas seu objetivo de comportamento dirigido fica profundamente perturbado. Em 1907 VM Bekhterev nomeou esta síndrome uma perturbação da “atividade psico-reguladora” (Luria, 1966a), quando os indivíduos não avaliam como deveriam o resultado de suas acções, não correlacionam a marca de novas impressões externas com o resultado experiência passada, e não dirigirem seus movimentos e ações para seu próprio bem.

Qualquer atividade animal ou humano, complexo na sua organização, é determinada por um programa que assegura, não apenas que o sujeito reaja a estímulos reais, mas dentro de certos limites prevê o futuro. Nos seres humanos, a criação destes programas de ação é incomparavelmente mais complexo na sua estrutura, pois é o resultado da experiência histórico-social e ocorre com a participação da abstração, generalização e função da fala (Luria, 1963, 1966a, 1966b, 1973; Vegotski, de 1934; Vegotski & Luria, 1930).

André é um rapaz de 12 anos, trazido à consulta por problemas de impulsividade, incapacidade de estar na sala aula durante 50 minutos, hábitos de fumo, comportamento sexual com colegas na escola, e com o irmão mais novo em casa. É seguido em Pedopsiquiatria

²⁴ Apresentado em Moscovo, no Congresso Internacional de Moscovo dedicado ao 110 ° aniversário do nascimento de Alexander Romanovich Luria. Este trabalho justificou o **Prémio Copérnico 2012** da Sociedade Polaca de Neuropsicologia

nos últimos cinco anos, onde recebeu o diagnóstico de *Perturbação psicótica afetiva*. À data da primeira consulta estava medicado com DIPLEXIL-R® 250 mg (Divalproex Sodium) e ZYPREXA® 5 mg (Olanzapine). Já antes os pais haviam procurado psicoterapia: Dois anos Psicanálise, sem sucesso; e dois de anos terapia Comportamental-cognitiva, também sem sucesso.

As questões na escola começam a ficar bastante complicadas, e necessário voltar a pensar regressar à psicoterapia. Não propriamente outra abordagem, mas alguém mais forte que agarre o caso.

Após o exame de investigação psicológica laboratorial, realizada com a Bateria Neuropsicológica de Luria e o Rorschach-Exner, o plano de habilitação neuropsicológica foi estruturado segundo a proposta de T. Akhutina e N. Pylaeva (2012). Os materiais que mediarão o trabalho clínico foram: a) *cartão piano*, que se trabalha efeito Stroop; *metodologia de controlo e planeamento*; *cartões de desdobramento* (Tabelas 8.4 e 8.5).

Tabela 8.4. Resultados na avaliação neuropsicológica na 1ª avaliação em Novembro de 2011 e após seis meses de terapia em Junho de 2012.

BIN- Luria (Novembro 2011)	BIN- Luria (Junho 2012)
Exaustão Pierón-Ruzer	Exaustão Nenhuma
Diminuição de Volume Pierón-Ruzer	Diminuição de Volume Nenhuma
Impulsividade Pierón-Ruzer Schültz Analogia de pares Analogias verbais simples Analogias visuais de Imagens & Geométricos simples Destaque dois índices chave Configuração espacial de objetos Teste Bert Visual & Verbal & Temporal	Impulsividade Nenhuma

Tabela 8.5. Resultados no Rorschach-Exner. Norma, 1ª avaliação em Novembro de 2011 e após seis meses de terapia em Junho de 2012.

Indicador	Norma	Novembro 2011	Junho 2012
FC:CF+C	Esquerdo \geq Direito+1	1:1	4:0
Afr	$\geq .55$.32	.58
Fd	= 0	3	0
S	≤ 3	4	2
S-%	$\leq .10$.50	.00

Apresento a seguir algumas falas da 3ª sessão de trabalho. (O André começa por referir que nesse dia os acontecimentos na escola não foram nada bons...).

Paciente- Foi por causa disso que me fui abaixo...

Terapeuta- O que é que aconteceu? Choraste foi?

P- Chorei porque me estava a sentir mal.

T- Mal como André?

P- Estava-me a sentir tonto, não conseguia avançar no estudo. Ainda para mais tenho teste amanhã.

T- De quê?

P- Ciências.

T- Hmm... Desconfio que ficaste com medo de não correr bem o teste. Foi isso?

P- Foi. Ainda para mais eu sou bom a Ciências, e preciso manter a nota

T- E vais manter. Então vamos trabalhar para essa dificuldade desaparecer, é isso?

T- A primeira coisa que vamos fazer é dizer as cores tal e qual elas são.

T- Vamos nos pôr direitinhos, vamos endireitar a cadeira, vamos sentar como os pianistas. Sabes como os pianistas se sentam? Só em metade da cadeira, eles não usam a cadeira toda.

(O paciente exemplifica)

T- Muito bem! Vamos as cores então?

P- Verde, vermelho, azul, amarelo, preto, vermelho, verde, azul, vermelho, verde, preto, amarelo, azul, verde, vermelho, preto, amarelo, preto, amarelo, verde, amarelo, verde, vermelho (o paciente corrige-se) não verde vermelho azul!!

T- Muito bem! Outra vez, vamos lá mais rápido!

(O paciente deixa-se cair)

T- Vá direitinho, pianista, e com este dedo (tocando no dedo do paciente).

P- Verde, vermelho, amarelo, azul.

(O terapeuta interrompe-o)

T- Ups! Não precisas voltar atrás é só mesmo onde te enganaste. Só onde erraste.

P- Azul, amarelo, verde, vermelho, amarelo, azul, verde, vermelho, verde, vermelho, preto, amarelo, azul.

T- Atenção! Atenção!

T- Olha para lá para veres que cor é. Como se chama essa cor? Ver (dando a pista)?

P- Verde, vermelho, preto, amarelo, preto, vermelho, amarelo, preto, azul, amarelo, vermelho, azul.

T- Ups!

(O paciente corrige-se)

T- Outra vez, vamos lá amigo força.

(Corrige a posição do paciente)

T- Então a posição de pianista? Que desanimação é esta?

P- Estou cansado.

T- Estamos a começar agora. Agora usa este dedo. Vamos lá, atitude! Verde!

P- Verde, vermelho, azul, amarelo, preto, vermelho, verde, azul, vermelho, verde, preto, amarelo, azul, vermelho...

P- Vermelho, verde, vermelho, preto, amarelo, preto, amarelo.

(Novo exercício)

T- Então é assim: com dois dedinhos no ar, e vamos contar, só que... assim ou assim (e exemplifica a direção com os braços)? Como é que tu lês?

T- Então vamos contar também assim. Agora repara o truque André. O número que calha neste a gente diz baixinho. O número que calha neste nós dizemos alto dooois, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Vamos experimentar os dois em conjunto. Agora olha para mim, para os meus olhos. Temos de fazer isto muito devagarinho, isto parece que não, mas é muito complexo. Vamos fazer os dois muito devagarinho.

(O paciente ajeita-se)

T- Aproxima mais, vamos lá!

Uníssonos- 1, 2, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17... 31, 32, 33.

T- Não, 32 é alto!

P- 32, 33, 34.

T- Não, 34 é alto. Queres que faça assim (move os braços para cima e para baixo) baixinho e alto?

P- Não, não é preciso.

T- Se quiseres eu faço.

P- Não, não faz mal. Obrigado.

T- Vamos lá...

Uníssonos- 33, , 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44...

P- 74, 76, 78, 82, 84, 86...

T- Agora com o mesmo movimento.

P- 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99... 100!

(Fazem um novo exercício)

T- Força, força... posição de? De pianista. Vamos lá amigo, vamos lá! Força! O pianista não põe a mão na cabeça.

T- Olha André, não queres deixar todos os medicamentos, não queres estudar e ter boas notas, aprender tudo rápido, controlares bem o teu comportamento? Não queres isso?

P- Quero, mas...

T- Então se queres isso tudo temos de fazer estes exercícios, que é o que nos vais trazer isso. Força agora. Dedinho a apontar, a mão direita aqui (em cima da secretária). Vamos lá, verde...

P- Verde, vermelho, azul, amarelo, preto.

Em nova avaliação alguns meses depois, a exaustão que estava presente, já não existe em nenhuma das provas. O decréscimo de volume também não, e em nenhuma das provas mostra sinais de impulsividade. Em termos neuropsicológicos temos aqui a indicação, de que a estrutura foi mudando, e talvez já seja altura de trabalhar o sentido. No Rorschach os indicadores importantes também foram desaparecendo.

Transformar o agir – Caso Dália: trabalhando o Sentido

370

De las neurociencias a la neuropsicología • Tomo 1

Para que a realidade do mundo envolvente – o mundo dos objectos – ganhe existência para o humano, são necessárias duas condições: 1) que o humano exerça um agir efectivo sobre os objectos, um agir efectivo relativamente aos fenómenos objectivos ideais criados pelo humano – a linguagem, os conceitos e as ideias, produtos da sua história. Para entender os eventos da sua própria vida, é também necessário que o humano exerça um agir efectivo sobre esses eventos, que na realidade são um produto da sua história. Podemos encontrar esta concepção em Rita Leal, com a instrução técnica terapêutica de que o psicoterapeuta deve esperar pela iniciativa e pelo tema do paciente e este deve verbalizar o evento; 2) Rita Leal (1975) identifica uma segunda condição, também presente em Leont'ev (2004): a comunicação; encarada na sua forma inicial de agir partilhado ou na relação verbal intensamente estudada por Leal (1975, 2005) e objectivamente apresentada como o padrão inato de contingência à própria iniciativa.

De acordo com a concepção teórica de Vigotsky a resposta da criança ao ambiente no início é dominada por processos naturais, particularmente aqueles que são disponibilizados pela herança biológica. Mas através da constante mediação numa relação com o adulto, os processos psicológicos mais complexos começam a tomar forma. Inicialmente, este processo pode ocorrer apenas dentro da relação da criança com o adulto. Os processos são intersíquicos, ou seja, são partilhados entre dois sujeitos. Nesta fase, os adultos são agentes externos coagindo com criança sobre o mundo. Mas conforme a criança cresce, os processos que antes eram partilhados com os adultos tornam-se internalizados e trabalhados internamente na criança, ou seja, as respostas mediadas no mundo transformam-se em processos intrapsíquicos.

Na psicoterapia estes processos podem ocorrer apenas na interação do paciente com o psicoterapeuta. Estes processos são intersíquicos, ou seja, são partilhados entre dois sujeitos. Nesta fase, o psicoterapeuta é um agente externo em relação com o paciente num agir mediado sobre o mundo. Mas porque a mudança ocorre, os processos que antes eram partilhados com o psicoterapeuta tornam-se internalizados e acontecem dentro do paciente. A resposta mediada torna-se um processo intrapsíquico.

Ao ser alterada a interação externa dos humanos com outros humanos, alterar-se também a consciência, atitude do humano com o meio, consigo próprio e com os outros.

Certamente não refiro que o paciente seja sempre uma criança. Mas alguns aspectos do seu Eu, a sua consciência dos Outros e a sua consciência das relações com os eventos da vida não estão ainda ao nível da consciência que o torna livre, pelo que não permitem que ele tome a sua vida nas mãos, o que significa que a resposta reflexiva não é ainda uma atitude. O desenvolvimento de si próprio pode ser indicador da maturidade, da personalidade.

Como aparece nos trabalhos de Vigotsky e Luria é através do discurso, que uma função interpsicológica partilhada por duas pessoas, mais

tarde se transforma num processo intrapsicológico de organização do agir humano e, o humano passa a controlar a resposta impulsiva à estimulação externa e o seu comportamento passa a ser determinado por uma “rede semântica interna” (Vigotsky e Luria, 1930). Este novo processo reflecte a situação envolvente, reformula os motivos que estão na base do comportamento e dá o carácter consciente ao agir humano.

No trabalho psicoterapêutico, o paciente modifica o campo psicológico ou cria para si próprio uma nova situação no seu campo e muda o seu estado, transformando o Sentido.

O problema que é apresentado à psicoterapia é então o problema da consciência. A forma mais elevada de reflexo da realidade, que não é dada à *a priori*, não é imutável nem é passiva, mas sim construída pelo agir e usada pelos humanos para se relacionarem com o ambiente. Não só com a sua adaptação às diversas situações, mas também com uma nova estrutura.

Neste processo, tanto o paciente como o psicoterapeuta utilizam a linguagem. Na abordagem sócio-histórica, a linguagem é o elemento mais importante na sistematização da percepção. As palavras são elas próprias um produto do desenvolvimento sócio-histórico, tornam-se instrumentos para a formação de abstracções e generalizações, e permitem a transição de reflexos sensoriais imediatos (não mediados) para o pensamento mediado. Assim, estas categorias surgem através da reorganização da actividade cognitiva que acontece sob o impacto de um novo factor: o factor social / relacional.

Na teoria sócio-histórica de Vigotsky, a ideia de que o significado de uma palavra é um processo dinâmico – que a palavra significa diferentes coisas em diferentes idades (estádios), reflectindo o fenómeno de diferentes formas – é suportada na suposição de que os processos psicológicos que controlam o uso das palavras são eles próprios sujeitos à mudança.

Luria (1976) defendeu e mostrou que a autoconsciência é um produto do desenvolvimento sócio-histórico. Primeiro o comportamento é um reflexo da realidade externa natural e social; mais tarde, através da influência mediadora da linguagem, podemos encontrar a autoconsciência nas suas formas complexas. Desta forma, temos que olhar para a autoconsciência como um produto da consciência do mundo externo, do Eu e dos Outros.

Como escreveu Vigotsky: *“A consciência não surge como um passo superior e necessário no desenvolvimento de conceitos dentro da consciência, ela surge sim a partir do exterior”* (Vigotsky, 1934, p. 282).

E é este o papel que o psicoterapeuta desempenha, como Outro –exterior– na psicoterapia. O psíquico constrói-se nos humanos através dos sistemas interiorizados, transpostos das relações sociais para a personalidade.

A psicoterapia é um contexto social/relacional que permite a construção de conceitos superiores, como conceitos científicos (ou artificiais) na vida do paciente. Por vezes o humano tem conceitos contraditórios (formas sincréticas, resultantes de uma organização de complexos) sobre os seus acontecimentos de vida, como por exemplo, na neurose. Durante a relação terapêutica, tal como no desenvolvimento, a contradição é compreendida quando ambos os Complexos, sobre os quais foi feito um julgamento contraditório, se transformam numa estrutura única e superior de um Conceito que está para além dos outros dois. É neste momento que o paciente percebe que produziu dois julgamentos opostos, e que cria um novo sentido. Não porque alguém lhe falou dele, mas porque elaborou os dois. E para isto precisa de os verbalizar. E para isto precisa de um Outro disponível, em relação dialógica (mutuamente contingente) consigo. É este o conceito de mudança no desenvolvimento, e também na psicoterapia.

A escolha do assunto é apresentada ao psicoterapeuta pelo paciente, no seu agir principal. O paciente fala de um assunto sobre o qual está a tentar criar um novo sentido. Isto ajuda o psicoterapeuta

a identificar zonas de próximo desenvolvimento, e a escolher um caminho para trabalhar com o seu paciente.

Tal como no desenvolvimento, os conceitos espontâneos²⁵ necessitam de um sistema que lhes permita tornarem-se conscientes e se transformarem em conceitos científicos (ou artificiais). O trabalho psicoterapêutico permite criar esse sistema. E este sistema é o que é novo neste processo de construção da mente. Como sabemos, o significado de uma palavra é uma generalização que separa o significado da palavra em si. O mesmo acontece com o sentido. E o sentido com muito maior independência da palavra, como apresentado por Vigotsky e Mikhail Bakhtin. O significado, enquanto forma dinâmica é o instrumento para o trabalho do psicoterapeuta. A linguagem não é um produto acabado do pensamento. Quando é transformado em linguagem, o pensamento é reestruturado e altera-se. É isto que valida à psicoterapia.

Como escreveu Luria (1981), *“uma palavra pode ser utilizada para se referir a objectos e para identificar propriedades, acções e relações. As palavras organizam as coisas em sistemas. Ou seja, as palavras codificam a nossa experiência”*. (Luria 1981, citado em Robbins, 2003, p.126).

374

Dália veio à minha consulta na sequência de uma depressão que já há 5 meses a afastou do trabalho. Tem trinta e dois anos, dois filhos e um trabalho que adora. Segundo as suas palavras, ama o marido desde que o conheceu, tinha ela 16 anos. O ano passado descobriu que ele se relacionava sexualmente com uma amiga dela. Tal como vem acontecendo durante todo o tempo do seu casamento, mais uma vez o marido havia se envolvido com outra mulher. Ao falarmos de amor perguntei-lhe:

- O que é amar?

²⁵ Que mais correctamente devíamos traduzir como “conceitos da vida” ou “conceitos do dia-a-dia”, ou “conceitos do quotidiano” (жизнейских). Na verdade, e para além de corresponder a uma tradução mais correcta da palavra usada por Vigotsky, estes conceitos não surgem espontaneamente, eles nos são apresentados no dia-a-dia do nosso quotidiano pelas pessoas da cultura em que nos inserimos.

- É gostar da pessoa com quem se casa.
- Só isso?
- Que mais doutor?
- A Dália ama o seu marido?
- Por isso estou neste estado. Se não já o tinha deixado.
- E como sabe que o ama?
- Porque gosto dele, tenho medo de o perder.
- E seria capaz de estar também com outro homem?
- Antes fosse capaz.
- Mas seria?
- Não sei, nunca me apaixonei por outro homem.
- Tente imaginar.
- Penso que não. Posso imaginar, sei ver quando um homem é bonito e atraente, é claro que reparo.
- Que repara. Mas acha que seria fácil estar com outro homem?
- Estar como?
- Sexualmente. Beijar, fazer sexo.
- Parece-me muito difícil.
- Porquê?
- Porque eu amo o meu marido.
- Porque ama o seu marido, não seria capaz de o trair.
- Sim.
- É, quando amamos não traímos.
- (silêncio)
- Está a dizer que o meu marido não me ama?
- O que é amar, Dália?
- É mais do que estar apaixonado. É aquela pessoa ter-se tornado parte do nosso projecto de vida.
- E então?
- Mas então, quem ama não trai!

Claro que nós temos diferentes tipos de trabalho com diferentes grupos de pacientes. Até porque diferentes grupos têm diferentes usos da palavra, do significado e do sentido e, diferentes histórias, que produzem diferentes culturas. Podemos reconhecer uma elevada frequência de uso de signos na psicose, particularmente signos das próprias emoções: de construção de significados na psicopatia,

particularmente sobre os outros, e de sentidos na neurose, particularmente sobre eventos da própria vida, mas a atitude é semelhante em ambos os grupos.

Para a compreensão do processo psicoterapêutico, é muito útil à distinção entre monólogo e diálogo. No monólogo, a proximidade com o discurso interno permite um discurso predicativo com uma forte diferença entre a representação absoluta na linguagem interna e a representação parcial na linguagem falada. Ao contrário, o diálogo com o psicoterapeuta requer uma representação absoluta na linguagem falada, o que promove os conceitos na consciência, num processo de re-significação e a criação de sentido. Como escreveu Vigotsky (1934): *“Da linguagem interna para a linguagem externa ocorre uma transformação dinâmica complexa - uma transformação de uma linguagem predicativa e idiomática para uma linguagem sintacticamente decomposta, compreensível para todos”* (Vigotsky, 1934, p. 474).

É isto que ocorre no desenvolvimento, e o que é suposto, e proposto, que seja produzido na psicoterapia.

376

De las neurociencias a la neuropsicología • Tomo 1

Com este trabalho, o psicoterapeuta sócio-histórico aguarda por uma mudança na atitude do seu paciente para consigo próprio e para com o mundo que o rodeia, no pressuposto de B. V. Zeigarnik (1971) de que um método que metaboliza a actividade cognitiva produz uma actualização dos componentes pessoais (motivações e atitudes). As atitudes da pessoa estão em relação com sua estrutura de personalidade, as suas necessidades e as suas particularidades emocionais e a sua vontade / volição.

As diferentes estruturas de personalidade (psicopatologias) são vistas pelo psicoterapeuta como diferentes idades psicológicas. Como G. V. Burmenskaia (1997) escreveu citada por Robbins:

Vygotsky definiu idade psicológica como ‘cada tipo de estruturas de personalidade e actividade’ com mudanças psíquicas e sociais que inicialmente surgiram num dado estágio de idade psicológica e que determinam a consciência da criança, as suas atitudes perante

o meio exterior, a sua vida interior e exterior, e todo o conteúdo do seu desenvolvimento num dado período (Burmenskaia, 1997, citado en Robbins, 2003, p. 38).

Assim, o *setting* psicoterapêutico pode ser visto como:

Um local mágico onde as mentes se encontram, onde as coisas não são os mesmos para todos os que as vêem, onde os significados são fluidos, e onde a construção de um indivíduo pode preencher a de outro. Imagine duas pessoas cujas actividades são mutuamente contingentes, seguindo ritmos, rotinas e iniciativas relativamente simples (...). (Newman, Griffin e Cole, 1989, apud Robbins, 2003: 234).

Para poder fazer o seu trabalho, o psicoterapeuta dispõe de algumas técnicas (Quintino-Aires, 2011). Os propósitos de melhorar o aspecto relacional (social) e promover o agir verbal do paciente sobre o “objekt” (ou instrumento), que aqui significa coisas, pessoas e eventos, eventos da vida do paciente e, baseia-se na função de mediação que os caracteriza. Então, eles podem, numa perspectiva psicológica, ser incluído na mesma categoria.

Nós agrupamos estas técnicas em dois grupos. Um grupo de “Técnicas Gerais”, que estabelecem certa atitude relacional (social) entre o psicoterapeuta e o paciente, e devem estar presentes em todos os momentos da psicoterapia; e “Técnicas Específicas”, que são seleccionadas pelo psicoterapeuta de acordo com o que está a acontecer em cada momento (aqui e agora) da psicoterapia.

As Técnicas Gerais são: *Intercurso Mutuamente Contingente*, um padrão de interacção relacional estudado por Rita Leal (1975); *Compreensão Empática*, que consiste em assumir a *Eigenwelt* do paciente, reconhecendo e assumindo a subjectividade da sua representação de Si e do mundo; e *Nomeação*, que consiste num permanente descrever e nomear o acontecer referido.

As Técnicas Específicas são: *Repetição*, com a intenção de produzir uma maior verbalização da parte do paciente; *Marcação*, com o objec-

tivo de “apoiar” o diálogo, mas sem o interromper, o psicoterapeuta produz interlocuções; *Focagem*, para aumentar a ansiedade, promovendo maior agir, é acentuado algo que o paciente evita verbalizar; *Generalização*²⁶, para reduzir a ansiedade, expressando a semelhança daquele agir noutros humanos; *Eco Emocional*, ou seja, dar nome às emoções e sentimentos do paciente, quando ele mostra dificuldade em fazê-lo; e *Re-expressão*, ou seja, descrever eventos acabados de apresentar pelo paciente, mas de uma forma racional e objectiva. Por vezes o terapeuta precisa introduzir novas ideias, o que chamamos *Assistência*, que pode ser *externa* quando não dá continuidade ao entendimento do cliente, ou *interna* se já estava na forma de pensar dele. No caso da assistência interna ela pode ser *positiva*, se está de acordo com o pensar do cliente, ou *negativa* se lhe é contrária. A maioria das assistências resulta de informação das ciências humanas.

Ainda o caso Dália:

- Deixei de lhe falar a ela
- Deixou de lhe falar?
- Sim. Eu era muito amiga dela mas depois disto.
- Depois disto era difícil considerá-la sua amiga.
- Sim.
- E com o seu marido?
- Ele é meu marido, pai dos meus filhos e eu gosto muito dele.
- Por isso o desculpa.
- Não é desculpa. Se desculpasse não pensava todos os dias nisto, depois de um ano.
- Então como é da sua parte com o seu marido?
- Eu amo-o muito, ou penso que amo, e ele sempre foi assim.
- Sempre foi assim?
- Mesmo no namoro. Nós tivemos um namoro muito bonito, gostávamos muito um do outro e fazíamos coisas muito bonitas. Mas as minhas amigas vinham sempre com histórias de outras raparigas.

²⁶ Não confundir com o termo “generalização” usado por Vigotsky para referir o processo de transformação de conceitos. Precisamos um novo termo para referir esta técnica.

- Com histórias de outras raparigas?
- Sim, que ele também andava com outras raparigas, por isso casámos quando eu ainda estava na faculdade.
- Hum! (Silêncio) Alguma vez a Luísa lhe falou a ele sobre essas histórias?
- Ao princípio tinha medo que fosse mentira e ele se zangasse. Mas quando o comecei a encontrar com outras raparigas ganhei coragem.
- Ganho coragem?
- Sim, falei com ele. Ele riu-se. Disse que não tinha importância. Se eu quisesse podíamos casar no dia seguinte.
- E a Dália?
- Claro que não podíamos casar. Nessa altura ainda nem estava na faculdade. E depois a minha vida foi sempre assim.
- A sua vida?
- Sim, sobressaltada com o que ele andaria a fazer.
- Mesmo assim resolveu casar.
- Eu sempre gostei dele e sei que ele gosta de mim. Tem é isto, não se aguenta.
- Não se aguenta?
- doutor desculpe, mas os homens são um pouco assim. Para vocês uma relação não tem o mesmo significado que tem para nós.
- significado de uma relação?
- Conseguem amar uma mulher e ao mesmo assim traí-la.

Mais de duas décadas tentando aplicar os ensinamentos de Vigotsky, Luria e Leont'ev, e os muitos anos de prática clínica de Luria na reabilitação de pacientes com lesões cerebrais, pacientes com problemas de desenvolvimento, e com casos de psicoterapia, parece-me poder afirmar que o novo paradigma se apresenta como um desafio para os psicólogos clínicos no século XXI. Um desafio com enormes potencialidades que poderão ser colocadas ao serviço das novas gerações, assim a investigação continue a apresentar bons resultados e a entusiasmar outros psicólogos explorar e desdobrar o imenso legado científico deixado por aqueles grandes mestres da primeira metade do século XX.

Referências

- Aguiar, W. & Ozella, S. (2006). *Núcleos de Significação como instrumento. A apreensão da constituição dos sentidos*. Mimeo, São Paulo: PUC.
- Akhutina, T. & Pylaeva, N. (2012) *Overcoming learning disabilities. A Vygotskian-Lurian neuropsychological approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Altman, N. (2002). Cortical organization of bilingualism. *Perspectives in Psychology*, 50-55.
- Anokhin, P. (1974). *Biology and neurophysiology of the conditioned reflex and its role in adaptative behavior*. Oxford: Pergamon Press.
- Ardila, A. (2004). There is not any specific brain area for writing: from cave-painting to computers. *International Journal of Psychology*, 39(1), 61-67.
- Asmolov, A. (2010). *Psikhologiya lichnosti*. Moscow: Academia.
- Bernstein, N. (1967). *The co-ordination and regulation of movements*. Oxford: Pergamon Press.
- Bernstheyin, H.A. (2003) *Sovremenn'e iskaniiia v fiziologii nervnovo protcessa*. Moscovo: Sme'sl.
- Birenbaum, G.V. & B.V. Zeigamik. (1935). K 'dinamicheskomu analizu rasstroistv myshleniia. *Sovetskaia Nevropatologiia, Psikiatriia i Psikhogigiena*, 4(6), 75-97.
- Bratus, B.S. (2005). Toward the study of the sense-based sphere of the personality. *Journal of Russian And East European Psychology*, 43(6), 19-31.
- Brito-Mendes, C. (1990) Tratamento analítico versus holístico da informação visual. *Revista Portuguesa de Psicologia*, 26, 139-171.
- Bruner, J. (1990). *Acts of meaning*. Cambridge: Harvard University Press.
- Chee, M., Soon, CH. & Lee, H. (2003). Common and segregated neuronal networks for different languages revealed using functional magnetic resonance adaptation. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15, 85-97.

- Chee, M., Tan, E. & Thiel, TH. (1999). Mandarin and English single word processing studied with functional magnetic resonance imaging. *The Journal of Neuroscience*, 19(8), 3050-3056.
- Cunha, W. (1980). *Explorações no mundo psicológico das formigas*. São Paulo: Ática.
- Ervin-Tripp, S. (1973). Some strategies for the first two years. In: T. Moore (Ed.). *Cognitive development and the acquisition of language*. Nova York: Academic Press.
- Fodor, J. (1983). *The modularity of mind*. Cambridge: MIT Press. (Tradução castelhana de *La modularidad de la mente*. Madrid: Morata. 1986)
- Free, J. (1977). *The social organization of honeybees*. London: Edward Arnold. (Tradução portuguesa de Denise Monique Dubet da Silva Mougá. *A organização social das abelhas (Apis)*. São Paulo: EDUSP. 1980).
- Gannushkin, P.B. (1964). *Izbrannye trudy*. Moscow: Meditsina.
- Glozman, J. (1999). Russian neuropsychology after Luria. *Neuropsychology Review*, 9(1), 33-44.
- Glozman, J. (2013). *Developmental neuropsychology*. London: Routledge.
- Jantzen, W. (2001). Der Dialog aus der Sicht der Theorie der Selbstorganisation und der Tätigkeitstheorie. *Mitteilungen der Luria-Gesellschaft*, 2, 41-54.
- Kim, K., Relkin, N., Lee, K. & Hirsch, J. (1997). Distinct cortical areas associated with native and second languages. *Nature*, 388, 171-174.
- Klein, D., Milner, B., Zatorre, R., ZHao, V. e Nikelski, J. (1999) Cerebral organization in bilinguals: a PET study of chinese-english verb generation. *Neuro Report*, 10(13), 2841-2846.
- Kleist, K. (1934). *Gehirnpathologie*. Leipzig
- Kotik-friedgut, B. (2001). A systemic-dynamic lurian approach to aphasia in bilingual speakers. *Communication Disorders Quarterly*, 22, 2, 100-109.

- Kotik-friedgut, B. (2003) A systemic-dynamic lurian theory and cultural neuropsychology today. *Jornal de Psicologia Clínica*, 3, 5-21.
- Leal, R. (1975). *An enquiry into socialization processes in the young child*. Unpublished Doctoral Theses: London University.
- Leal, R. (2005). *Finding the other finding the self*. São Paulo: IPAF Editora.
- Leont'ev, A.N.(1981) . *Probleme razvitiia psikhiki*. Moscovo: MGU.
- Leont'ev, A.N. (2004). *Deiatel'nost, saznanie i litchnost*. Moscovo: Academia.
- Li, P. (2002). *Handbook of Asian psycholinguistics*. Cambridge: University Press.
- Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A. & Scott, M. (2013). *Molecular Cell Biology*. 7th Edition. New York: W.H. Freeman and Company.
- Luria, A. R. (1963). *Restoration of function after brain injury*. New York: The Macmillan Company.
- Luria, A. R. (1966a). *Human brain and psychological processes*. New York: Harper & Row.
- Luria, A. R. (1966b). *El papel del lenguaje en el desarrollo de la conducta*. Buenos Aires: Ediciones Tekne.
- Luria, A. R. (1970). *Traumatic Aphasia. Its syndromes, psychology and treatment*. The Hague: Mouton.
- Luria, A. R. (1973). *The working brain—an introduction to neuropsychology*. London: Penguin Books.
- Luria, A.R. (1976). *Desenvolvimento cognitivo. Seus fundamentos culturais e sociais*. (Tradução portuguesa de Luiz Mena Barreto. São Paulo: Ícone. 2002).
- Luria, A. R. (1979). *Iazik i saznanie*. (Tradução portuguesa de Diana Myriam Lichtenstein e Mário Corso: Pensamento e linguagem. Porto Alegre: Artes Médicas. 1987).
- Luria, A. R. & Yudovich, F. (1959). *Linguagem e desenvolvimento intelectual na criança*. (Tradução portuguesa de José Cláudio de Almeida Abreu. Porto Alegre: Artes Médicas. 1987).

- Manly, J., Byrd, D., Touradji, P., Sanchez, D. & Stern, Y. (2004). Literacy and cognitive change among ethnically diverse elders. *International Journal of Psychology*, 39(1), 47-60.
- Marx, K. (1844). *Ökonomisch-philosophische Manuskripte aus der Jahre*. Berlin: Dietz. 1970.
- Marx, K. (1867). *Das Kapital. Kritik der politischen Oekonomie*. (Tradução portuguesa de José Barata-Moura, João Pedro Gomes, Pedro de Freiras Leal, Manuel Loureiro e Ana Portela. O Capital. Crítica da economia política. Lisboa: Edições Progresso. 1990).
- Marx, K. & Engels, F. (1846). *Die deutsche ideologie*. (Tradução portuguesa de Rubens Enderle, Nélio Schneider e Luciano Cavini Martorano. A ideologia alemã. São Paulo: Boitempo. 2007).
- Mishra, R. & Dasen, P. (2005). Spatial language and cognitive development in India: an urban/rural comparison. In: W. Friedlmeier, P. Chakkarath & B. Schwarz (Eds.). *Culture and human development: the importance of cross-cultural research to the social sciences*. Hove: Psychology Press.
- Newman D., Griffen, P. & Cole, M. (1989). *The construction zone: working for cognitive change in school*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Newman F. & Holzman L. (1993). *Lev Vygotsky - revolutionary scientist*. New York: Routledge.
- Ostoesky-solís, F. (2004) Can literacy change brain anatomy? *International Journal of Psychology*, 39(1), 1-4.
- Ostoesky-Solís, F., García, M. & Pérez, M. (2004) Can learning to read and write change the brain organization? An electrophysiological study. *International Journal of Psychology*, 39(1), 27-35.
- Pavlov, I. (1924) Lecciones sobre el trabajo de los hemisferios cerebrales. In *Fisiología y psicología*. (pp. 91-127). (Tradução castelhana de Jaime Vigo: Madrid: Alianza. 1986).
- Quintino-Aires, J. (2009). *Vai valer a pena*. Lisboa: caderno.
- Quintino-Aires, J. (2011). *Quinze minutos com o seu filho*. Lisboa: Lua de Papel.

- Quintino-Aires, J. (2013). O meu filho tem 8 anos e já tem facebook. *CRIAP – Educação*, 2, 45-48.
- Robbins, D. (2003). *Vygotsky's and A.A. Leontiev's semiotics and psycholinguistics*. London: Praeger.
- Sechenov, I. (1863/1965). *Reflexes of the brain*. Massachusetts: MIT Press.
- Skinner, B. (1957). *Verbal Behavior*. Nova York: Appleton-Century-Crofts. (Tradução portuguesa de Maria da Penha Villalobos: O Comportamento verbal. São Paulo: Cultrix. 1978).
- Skinner, B. (1974). *About Behaviorism*. Nova York: Appleton-Century-Crofts. (Tradução portuguesa de Maria da Penha Villalobos: Sobre o Behaviorismo. São Paulo: Cultrix. 2006).
- Subbotskii, E.V. (1977). Izuchenie u rebenka snlysovykh obrazovani. *Vestnik Moskovskogo Universiteta*, 14(1), 62-72.
- Subbotskii, E.V. (2010). *Genezic litchnosti: teoria i ekcpepiment*. Moscovo: Cm'cl.
- Tsvetkova, L. S. (2002). *Afaziologia: savremennie probleme i puti ikh reschenia (Afasiologia: os problemas actuais e as suas vias de resolução)*. Moscovo: Varonej.
- Videira, A. (2011). *Engenharia genética*. Lisboa: Lidel.
- Vocate, D. (1987). *The theory of A.R. Luria*. Hillsdale: LEA.
- Von Uexküll, J. (1934). *Dos animais e dos homens*. Lisboa: Edição Livros do Brasil.
- Vigotsky, L. (1925) . A consciência como problema da psicologia do comportamento. In: *Teoria e método em Psicologia*. (pp. 55-85). (Tradução portuguesa de Cláudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes. 1996).
- Vigotsky, L. (1930). Sobre os sistemas psicológicos. In: *Teoria e método em Psicologia*. (pp. 103-136). (Tradução portuguesa de Cláudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes. 1996).
- Vigotsky, L. (1932). El primer año. In *Obras Escogidas*, Tomo IV, 275-318. (tradução castelhana de Lydia Kuper Madrid: Visor. 1996).

- Vigotsky, L. (1934a). A Psicologia e a teoria da localização das funções psíquicas. In: *Teoria e método em Psicologia*. (pp. 191-200). (Tradução portuguesa de Cláudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes. 1996).
- Vigotsky, L. (1934b). *A construção do pensamento e da linguagem*. (Tradução portuguesa de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes. 2001).
- Vigotsky, L. & Luria, A.R. (1930) Estudos sobre a história do comportamento: símios, homem primitivo e criança. (Tradução de Lólio Lourenço de Oliveira a partir da edição inglesa. Porto Alegre: Artes Médicas. 1996).
- Watson, J.S. (1967). Memory and contingency analysis in infant learning. *Merril-Palmer Quarterly*, 13, 55-76.
- Watson, J.S. (1972). Smiling, cooing and "the Game". *Merril-Palmer Quarterly*, 18, 323-339.
- Watson, J.S. (1979). The perception of contingency as a determinant of social responsiveness. In E. Thomas (Ed.). *The origins of the infants social responsiveness*. London: John Wiley & Sons.
- Zeigarnik, B.V. (1971a). *Psicopatología*. Akal: Madrid.
- Zinchenko, Yu., & Pervichko, E. (2012) The methodology of syndrome analysis within the paradigm os "qualitative research in clinical psychology" (pp. 157-184) In: Zinchenko, Yu., & Petrenko, V. *Psychology in Russia*. Moscow: MGU.



Análisis sindrómico en casos de problemas en el desarrollo y aprendizaje: Siguiendo a A.R. Luria

Yulia Solovieva

Luis Quintanar Rojas

La neuropsicología como un área independiente de conocimiento actualmente existe en dos interpretaciones: como parte de las neurociencias y como rama de la ciencia psicológica. Los neuropsicólogos seguidores de la escuela conformada por A.R. Luria se relacionan con la comprensión de neuropsicología como una rama de la psicología, la cual comparte con esta ciencia un aparato teórico-metodológico común y posibilidad de intercambio y enriquecimiento mutuo tanto de psicología y neuropsicología (Luria, 1966). En este caso la neuropsicología debe compartir con psicología general del enfoque histórico-cultural la interpretación de la psique y su origen, pero al mismo tiempo, debe poseer su propio objeto de estudio, nivel de análisis, método y forma de análisis de datos clínicos y las categorías interpretativas, distintas de la psicología general. Dichas categorías fueron definidas, a veces de manera implícita, a veces explícita, a partir del

387

desarrollo de esta ciencia en las obras fundamentales de A.R. Luria y otros colaboradores contemporáneos a este autor y sus seguidores (Luria, 1970a, 1974, 1977; Tsvetkova, 2001; Xomskaya, 1987, 2002; Santana, 1999; Semenovich, Umrijin & Tsiganok; Quintanar & Solovieva, 2008). Una de las categorías fundamentales de la teoría neuropsicológica elaborada por A.R. Luria, es el concepto de síndrome neuropsicológico (Luria, 1970b). *“Uno de los objetivos de la neuropsicología es realizar análisis sindrómico de las alteraciones de las funciones psicológicas superiores, de sus particularidades clínicas y psicológicas en dependencia del tópico de la lesión cerebral”* (Tsvetkova, 2004, p. 69).

El objetivo del presente artículo es ofrecer una interpretación del significado del concepto “análisis sindrómico” aplicado en neuropsicología de problemas en el desarrollo y aprendizaje. Para ello, los autores se proponen a revisar las características esenciales del concepto análisis sindrómico, precisar sus niveles como componentes relevantes, así como presentar algunos ejemplos concretos de aplicación de este concepto en la práctica clínica. Finalmente, discutiremos las ventajas y las probables complicaciones que surgen a partir de trabajo clínico desde este enfoque siguiendo las propuestas fundamentales de la neuropsicología histórico-cultural que hemos iniciado a implementar en la fundamentación teórica y clínica práctica desde hace más de una década (Quintanar & Solovieva, 2000).

Tradicionalmente y a diferencia de otras versiones de neuropsicología (Teeter, 1986, 1989; Rourke, Bakker, Fisk & Strang, 1983), siguiendo a A.R. Luria es posible estudiar los sistemas funcionales que corresponden a diversas acciones cognitivas (por ejemplo, escritura) y prácticas (por ejemplo, movimientos voluntarios) en casos de patología y normalidad (Luria, 1948, 1961, 1974; Tsvetkova, 2001, 2004; Glozman & Potianina, 2004). Ninguna función comprendida como acción que realiza el sujeto puede ser realizada por un “centro” (zona) cortical o subcortical, sino necesariamente incluye trabajo funcional combinado de varios centros unidos por un objetivo común (Luria, 1973). Además, la participación funcional cambia a lo largo de la ontogenia lo cual se expresa en la teoría de la localización sistémica y dinámica de los mecanismos cerebrales que fue expresada

por primera vez en la ciencia por parte de L.S. Vigotsky y elaborada con detalles en las obras de A.R. Luria (Vigotsky, 1991, 2011; Luria, 1965). Lo anterior significa que el efecto de disfunciones y lesiones en el sistema nervioso central no es equivalente en niños y adultos (Vigotsky, 2011).

De estas consideraciones teóricas generales con perfección expuestas en obras fundamentales de Luria (1974, 1977) depende la metodología utilizada en el análisis de las dificultades. La metodología aprovechada comúnmente por los seguidores de A.R. Luria se basa en la evaluación clínica cualitativa, ante la cual se realiza un estudio profundo de cada caso particular sin cuantificación ni interpretación numérica de los datos de evaluación (Azcoaga, 1971, 1979; Luria, 1999). Dichos casos también pueden ser generalizados y comparados con otros casos semejantes o diferenciales de acuerdo con las características esenciales desde el punto de vista de la neuropsicología. Esto significa que desde este enfoque los casos no pueden ser comparados solamente por ciertos parámetros empíricos, tales como edad, sexo, rasgos de la conducta, sino por el tipo de componentes del sistema funcional complejo que sufre en cada caso particular. La evaluación clínica cualitativa implica análisis de toda la actividad en general del paciente y no exclusivamente del resultado alcanzado (Kholmogorova, 2011). Esta consideración es ajena para otras interpretaciones en la neuropsicología, ante la cual los pacientes o casos pueden compararse simplemente por presencia o ausencia de lesión cerebral o por algunas manifestaciones sintomáticas como afasia “fluyente” o “no fluyente”. Dicha aproximación siempre fue criticada en los trabajos de A.R. Luria y sus colaboradores y seguidores (Luria, 1999; Tsvetkova, 2004).

Para realizar análisis clínico o análisis sindrómico siguiendo a A.R. Luria es necesario conocer los niveles que incluye este análisis. En el desarrollo del concepto del análisis sindrómico, es útil recordar cómo este autor propone considerar el cuadro de las afasias (Luria, 1948; Tsvetkova, 2004). En este caso, se identifican distintos niveles que deben ser tomados en cuenta: *nivel neuroanatómico* (estructuras cerebrales dañadas); *nivel neuropsicológico* (factor o mecanismo prima-

rio psicofisiológico); *nivel psicológico* (tipos de acciones psicológicas que se alteran como consecuencia del sufrimiento del factor (Luria, 1964) y la reacción de la personalidad hacia su propia situación); *nivel lingüístico* (alteraciones típicas del lenguaje que se relacionan con el mismo factor). Tomando en cuenta lo anterior, con el síndrome en la neuropsicología del enfoque de A.R. Luria se comprende: “*alteración selectiva de un grupo de funciones psicológicas, en cuya estructura se incluye el factor alterado ante conservación de las otras funciones*” (Tsvetkova, 2004, p. 73). Queremos reforzar que esta definición implica que la alteración es selectiva y no total y que dichas alteraciones pueden ser generalizadas y cualificadas por un mismo factor afectado. En otras referencias podemos encontrar las opiniones de los autores quienes señalan que en casos de alteraciones totales de las funciones psicológicas el método neuropsicológico no es el más recomendable y que se requiere de elaboración de otra metodología para la evaluación de pacientes. Así, S.Ya. Rubinshtein en relación con la posibilidad de utilización de métodos neuropsicológicos en pacientes de la clínica patopsicológica escribe: “*Análisis de la agrafia aplicado por el profesor A.R. Luria con el material de la clínica neurológica no pudo ser utilizado para la comprensión de la agrafia en nuestra paciente*” (Rubinshtein, 2011, p. 55).

390

La autora se refiere a una paciente de tercera edad que sufría enfermedad de Alzheimer y manifestaba desintegración total de la escritura como una pérdida del hábito en su aspecto motor primario. Lo anterior hace pensar que no todos los tipos de enfermedades degenerativas y psiquiátricas pueden ser analizadas a través de los métodos de la neuropsicología o por lo menos comprender que otros métodos pueden resultar más efectivos (Zvereva, 2011). Los representantes de psicología especial en algunos países europeos equivalente a la educación especial en México declaran que no los análisis de casos que se realizan actualmente no consideran a profundidad el nivel psicofisiológico de análisis establecido en la neuropsicología de Luria (2002), pero intentan identificar el defecto primario y secundario en términos de L.S. Vigotsky a nivel psicológico, es decir, determinar cuáles son las consecuencias del desarrollo y enseñanza que subyacen a la patología observada en niños con diversas alteraciones (ceguera,

lesión cortical difusa de nacimiento, etc.). Los autores escriben que el defecto secundario se agrega “sobre el defecto primario (orgánico) como consecuencia de la situación particular del desarrollo en la cual se encuentra el niño anormal” (Slepovich & Poliakova, 2012, p. 46). Se señala la necesidad de buscar los métodos efectivos para interpretar los retardos en el desarrollo (Kavale, 1990).

Tsvetkova (2004) establece las diferencias entre análisis neuropsicológico y otros métodos de análisis, tales como pedagógicos, logopédicos, psicológicos. Estas diferencias se refieren a que la búsqueda de síntomas es tan solo el inicio de trabajo del neuropsicólogo y que su tarea principal consiste en establecimiento de la causa (mecanismo o factor) que permite unir a todos estos síntomas y explicar el tipo de alteraciones de las funciones psicológicas en el paciente adulto con afasia. Para lograr este objetivo el neuropsicólogo realiza análisis cualitativo en lugar de una descripción de síntomas que es típico para otras disciplinas y para otros enfoques en neuropsicología. L.S. Tsvetkova escribe: “*esta aproximación analítica al defecto, su análisis sindrómico para el evaluador y rehabilitador constituye el instrumento para establecimiento del diagnóstico exacto*” y para la elaboración de tecnologías de enseñanza rehabilitatoria (Tsvetkova, 2004, p. 18-19). Agregaremos de nuestra parte que las disciplinas como psicología, pedagogía y patopsicología, desde el enfoque de la teoría de la actividad igualmente pretenden realizar análisis cualitativo correspondientemente de las actividades rectoras en el desarrollo (Elkonin, 1980, 1989; Solovieva & Quintanar, 2012), la estructura general de la actividad (Talizina, Solovieva & Quintanar 2010), de la actividad de enseñanza-aprendizaje en particular (Talizina, 2009, otros), así como la desintegración total de la actividad y personalidad (Zeigarnik, 1986). El método en estas disciplinas desde la teoría de la actividad siempre es cualitativo y sistémico, lo que varía es el objeto de estudio en comparación con la neuropsicología, así como los métodos utilizados.

¿De qué manera estas consideraciones se pueden relacionar con problemas que surgen a lo largo del desarrollo psicológico y el aprendizaje escolar? ¿Cómo los seguidores de la escuela neuropsicológica

de A.R. Luria, debemos utilizar la misma definición del síndrome neuropsicológico en casos de problemas en el desarrollo y aprendizaje o esta debe ser modificada?

A partir de la década de 1990 se conformó la neuropsicología del desarrollo (neuropsicología infantil), que pretende analizar el desarrollo en la ontogenia desde el punto de los mecanismos cerebrales que lo subyacen. El objetivo central de la evaluación neuropsicológica infantil, sin duda alguna, es el acercamiento a las propuestas de solución de problemas de desarrollo y aprendizaje. La elaboración y la aprobación de programas de corrección es uno de los temas centrales de la neuropsicología infantil clínica actual.

Para contestar a las preguntas planteadas es indispensable concientizar acerca de la necesidad de realizar análisis por niveles, así como identificar estos niveles de manera general que permitan elaborar una metodología teóricamente justificada para la realización del análisis sindrómico. El primero de los niveles tiene que por lo menos intentar establecer la relación del cuadro de dificultades con el estado del sistema nervioso central. En los niveles propuestos por A.R. Luria para análisis de cuadro de lesiones cerebrales en pacientes adultos, este nivel se identifica como nivel “neuroanatómico”.

Sin alterar el eje esencial de la propuesta de A.R. Luria para el análisis sindrómico, debemos reconocer que en casos de problemas en desarrollo y/o aprendizaje no siempre es posible identificar presencia obvia de lesión orgánica cerebral de cualquier naturaleza. Cabe mencionar que incluso en aquellos casos, en los cuales esta lesión efectivamente es presente, los estudios neurológicos de rutina o con diversas técnicas de neurovisualización o electrofisiología no se detectan. La razón por la cual esto sucede es que, en primer lugar, muchas lesiones cerebrales peri natales y pre natales no tienen secuelas de alteración de la esfera motora primaria ni signos neurológicos obvios y claros (disminución refleja, alteraciones del tono muscular, bloqueo de la esfera motora primaria, alteraciones de las funciones vegetativas, problemas metabólicos y endocrinológicos, etc.). Todos estos niños obtienen normalmente el diagnóstico de “autismo”, síndrome asper-

ger”, “espectro autismo”, “retardo mental”, “retardo generalizado”. Los diagnósticos que referimos en este caso no son neuropsicológicos, debido a que precisamente no incluyen análisis por niveles señalado por nosotros (neuroanatómico, psicofisiológico, psicológico o de personalidad), sino que solamente permiten “clasificar” o “etiquetar” casos de severas dificultades que surgen en el desarrollo. En segundo lugar, precisamente son estas las opciones diagnósticas que se contienen en el manual DSM IV (APA, 2000). Lo lamentable es que estos diagnósticos se toman como si fuera una “ley” sin ninguna posibilidad de análisis crítico o un estudio detallado que permita precisar aspectos cualitativos del desarrollo y las dificultades que estos niños muestran. El pronóstico, éxito o fracaso en el desarrollo se expresa en términos numéricos del coeficiente intelectual que carece de contenido neuropsicológico o psicológico (Breslau, 1994).

Dicha situación con el diagnóstico no es positiva en sí misma, porque no es productiva y no permite ningún tipo de acciones creativas por parte del evaluador, el cual se base en los parámetros conductuales señalados en los mencionados manuales o con ayuda de medición del coeficiente intelectual. Las pruebas psicométricas, en primer lugar prueba WISC (Weschler, 1958, 1987) y/o pruebas neuropsicológicas aplicadas desde el enfoque cognitivo: prueba ENI (Rosselli et al., 2004), prueba Luria-Nebraska (Plaisted, Gustavson, Wilkening & Goleen, 1983) y muchas otras), no cambian la situación en esencia, debido a que finalmente dan el mismo diagnóstico que propone DSM IV (2000) o la sustituyen por una descripción numérica de los déficits en las funciones cognitivas por separado (Rourke, 1994) sin poder integrar todas las evidencias clínicas en un cuadro sindrómico justificado desde alguna postura teórica razonable (Das, 1983). Pareciera que basarse en alguna postura teórica no constituye el interés predominante en la clínica de trastornos en desarrollo y aprendizaje salvo “diagnosticar” y “etiquetar”.

Lo verdaderamente grave y preocupante es que, a causa de este diagnóstico, se realiza desde el punto de vista de intervención. ¿Cómo ayudarle a un niño si ya es diagnosticado con “retardo mental” o como niño “autista”? Lo único que les queda es “adaptarse” a su propio defecto y vivir de manera limitada en la sociedad que no hace nada ni para com-

prenderlos, ni para ayudarles. Justo es esta adaptación que se aplica en el mejor de los casos en los jardines de niños del enfoque denominado “Montessori” (que, por cierto, no siempre se guían por los señalamientos de esta psicóloga italiana del principio del siglo XX) o los centros de atención múltiple (CAM o Centros de Atención Múltiple —en México—) y otras instituciones mantenidos por el gobierno o particulares. Esta ausencia total del estudio clínico profundo que incluye obtención de datos coherentes desde toda la historia y situación social del desarrollo de cada niño con problemas en el desarrollo es simplemente ausente en actualidad y tiene lugar en diferentes países (Khomogorova, 2011).

El enfoque histórico-cultural reflejado en trabajos conocidos de L.S. Vigotsky y A.R. Luria ofrece un panorama absolutamente distinto tanto para el diagnóstico, como para la intervención. Vigotsky ha expresado una idea fundamental para el procedimiento de cualificación de los cuadros clínicos de retardos en el desarrollo con el concepto del *defecto primario* y *defecto secundario*. Con el defecto primario L.S. Vigotsky (Vigotsky, 1983) comprendía la consecuencia propia del daño que se observa en el niño, por ejemplo, la ceguera. Sin duda alguna, este defecto tiene ciertas consecuencias en la vida y el desarrollo, pero por sí solo no puede explicar todos los déficits y dificultades cognitivos que estos niños frecuentemente evidencian. De esta forma, el defecto secundario implica las consecuencias de la situación social del desarrollo, tales consecuencias deben ser exploradas y precisadas en cada caso particular. Por ejemplo, el niño ciego es frecuentemente también un niño socialmente deprivado, porque no recibe toda la riqueza comunicativa ni de uso de objetos y símbolos que otros niños. El grado de dicha deprivación puede ser distinto y depende de tipos y cualidades de las actividades que se observan a lo largo del desarrollo del niño. El defecto secundario puede ser descubierto en casos de lesiones de etiologías muy diversas, es decir, tanto un niño ciego (sordo) o con lesión peri o prenatal puede mostrar faltas de adquisición de la experiencia cultural, lo cual conforma su estado de retardo severo. Vigotsky proponía solucionar el problema con el defecto secundario, lo cual de inmediato permite iniciar con la adquisición de la experiencia cultural adecuada para la edad psicológica y necesidades clínicas de cada niño en particular (Vigotsky, 1983, 1995).

Desde este punto de vista no parece correcto hablar de alteraciones de las funciones psicológicas superiores, sino de imposibilidad para adquirir la experiencia cultural que cada niño necesita de acuerdo con su edad psicológica. Dicho lo anterior, tenemos que de inmediato considerar que lo que impide adquirir la experiencia no solo es la “lesión”, sino ausencia de los intentos de la sociedad para compartir y proporcionar esta experiencia adecuadamente.

Esta aproximación en defectología, educación especial y clínica neuropsicológica puede ser un camino radical y novedoso hacia la modificación de la práctica de diagnóstico e intervención en casos de niños con problemas en el desarrollo psicológico y aprendizaje escolar. Como hemos visto, en casos de niños resulta ser mucho más complejo demostrar la existencia de lesión cerebral orgánica, a diferencia de misma situación con adultos, cuando estos hechos se confirman por intervención de neurocirugía, datos de neurología o de estudios de laboratorio. Además de existencia de estos casos de retardos a raíz de secuelas o consecuencias de daño cerebral peri, pre natal o adquirido durante la infancia temprana, se observan muchos casos, que son de hecho la mayoría, en los cuales no está presente la lesión de ningún tipo. ¿Cómo establecer los síndromes de estas dificultades con el estado del sistema nervioso central? Anteriormente estos casos se explicaban con el término “lesión cerebral mínima”, cuya presencia difícilmente puede ser demostrada. Sin duda alguna, esta no es una opción satisfactoria. Otra opción es hablar de inmadurez en lugar de una lesión, lo cual parece más acertado. Hablar en términos de inmadurez sin aclarar a qué se refiere de manera exacta parece tan impreciso como de una “disfunción cerebral mínima” como causa del déficit de atención (Laufer & Denhoff 1957). Para hablar de inmadurez del sistema central, es necesario identificar sus niveles o eslabones funcionales por lo menos de manera general y desde el punto de vista de la materia que interpreta el término madurez con un contenido preciso, es decir, en términos neurofisiológicos. En otras palabras, es necesario tener ciertos parámetros de inmadurez y posibilidad de su identificación en los casos clínicos. Sin esta precisión el término inmadurez queda solo como término sin contenido preciso.

La neuropsicología de manera directa no cuenta con métodos que permiten identificar los parámetros de inmadurez del sistema nervioso central, por lo tanto esta tiene que ser confirmada por otras ciencias afines. Una de las posibilidades es la electrofisiología que posee métodos objetivos de valoración de la actividad eléctrica cerebral y sus parámetros funcionales.

De acuerdo con los datos de estudios actuales se han establecido parámetros de madurez electrofisiológica a partir de comparación de parámetros de actividad eléctrica cerebral en poblaciones de niños de edad preescolar y escolar con y sin problemas en el desarrollo (Machinskaya, & Krupskaya, 2001). Estos parámetros pueden ser determinados a través de electroencefalograma a partir de 6 años de edad (Machinskaya, 2006; Machinskaya & Semenova, 2004). Los datos de electroencefalograma pueden precisar el nivel funcional óptimo o inmaduro (deficiente) de las estructuras subcorticales profundas o más cercanas a la corteza cerebral. El estado de la madurez cortical puede ser interpretado como funcionamiento general de la corteza, cuando el ritmo básico en el estado de reposo muestra características positivas (Machinskaya, Lukashevich, & Fishman 1997). Lo más común es que la inmadurez se relacione con el estado funcional insuficiente (inmaduro) en diversos niveles de los sistemas subcorticales regulatorios que garantizan el intercambio de las influencias ascendientes y descendientes entre la corteza y diversos niveles subcorticales (Solovieva, Machinskaya, Quintanar, Bonilla & Pelayo, 2013). Precisamente es esto lo que fue identificado en niños preescolares con el diagnóstico con déficit de atención a través del método de registro de electroencefalograma.

Es posible afirmar que cuando se trata de inmadurez, definitivamente es un término electrofisiológico (fisiológico) y no neuropsicológico, ni psicológico. Desde estos últimos niveles, en cada caso particular es necesario obtener evidencias acerca del desarrollo positivo y negativo de diversos mecanismos cerebrales corticales y subcorticales. Lograr este objetivo no es posible con métodos electrofisiológicos, y se requiere de análisis clínico neuropsicológico y psicológico. Para hacer esto se requiere dominio de metodología de evaluación neurop-

sicológica y análisis cualitativo de los datos obtenidos. Esto significa que el método electrofisiológico no sustituye ni explica el cuadro neuropsicológico o psicológico, sino que permite obtener información objetiva para correlacionar estos datos con el estado de madurez/inmadurez o lesión/ausencia de lesión desde el sistema nervioso central. El síndrome, de esta manera, implica interdisciplinariedad que no puede ser comprendida como sustitución de un nivel de análisis por el otro (Solovieva, 2009), ni como interpretación de uno a partir de otro, sino como establecimiento de una relación dialéctica y heurística entre estos niveles. Esto significa que las dificultades del niño no se explican únicamente como consecuencia de inmadurez de ciertas estructuras subcorticales, sino también como ausencia de situación del desarrollo que corresponda a las necesidades culturales de este niño. Esta posición se basa en la consideración de dos condiciones del desarrollo de acuerdo con L.S. Vigotsky: sistema nervioso y vida en la sociedad (Vigotsky, 1995). Nosotros proponemos perfrasear estas condiciones para la utilidad de análisis de casos de trastornos en el desarrollo y aprendizaje como: 1) estado del sistema nervioso central y 2) posibilidad para adquirir experiencia cultural humana.

La primera condición se refiere a presencia o ausencia de daño orgánico que surge en los periodos peri o prenatal o que se adquiere durante el primer año de vida por diversas razones (enfermedades, infecciones, traumas, sustancias que afectan al sistema nervioso central) o al estado de madurez o inmadurez cerebral cortical generalizada o subcortical regulatoria. Esta información indirectamente puede ser hipotetizada con alto grado de aserción a través de procedimientos de entrevista clínica y evaluación detallada neuropsicológica y psicológica cualitativa. Sin embargo, sólo es posible confirmar esta situación a partir de métodos propiamente electroencefalográficos y no neuropsicológicos. Dicha situación no es una desventaja de la aproximación neuropsicológica, sino una verdadera comprensión de su objeto específico de análisis y métodos que corresponden a este objeto. La metodología y posibilidad de análisis cualitativo de electroencefalograma de acuerdo con los parámetros específicos de inmadurez funcional cerebral se convierte en el tema de interés fundamental, que garantiza relaciones interdisciplinarias estrechas

entre neuropsicología del desarrollo y electroencefalografía (Solovieva, Machinskaya, Quintanar, Bonilla & Pelayo, 2013). El neuropsicólogo, sin ser electrofisiólogo, puede y debe colaborar productivamente con esta área de conocimiento sin necesidad de explicar sus datos ni sustituirlos por datos de la misma.

La segunda condición se refiere a la precisión de la situación social del desarrollo (Vigotsky, 1995; Obukhova, 2005) y a las actividades rectores que caracterizan al desarrollo óptimo en la ontogenia (Elkonin, 1989). En este caso, el evaluador tiene que obtener la información, tanto en la entrevista, como en la evaluación clínica, acerca del nivel del desarrollo de juego en la edad preescolar, presencia o ausencia de las acciones objetales y simbólicas, tipos de errores que se observan en la lectura, escritura, cálculo, otras formas de la actividad intelectual productiva y creativa en todas las edades posteriores (Solovieva & Quintanar, 2010). Sin estos datos el análisis sindrómico es siempre incompleto e impreciso puesto que sólo señala las deficiencias y nunca las fortalezas del desarrollo, no logra discriminar defecto primario y secundario en términos de Vigotsky ni desplegar sistemas de recomendaciones y sugerencias, o desarrollar programas que permitan superar las dificultades y garantizar la adquisición gradual positiva de la experiencia cultural requerida. La metodología de elaboración de programas de tratamiento se tiene que realizar de acuerdo con los principios de formación gradual del mecanismo neuropsicológico que subyace a las dificultades (Akhutina & Pilayeva, 2012; Solovieva, Pelayo & Quintanar, 2005; Solovieva & Quintanar, 2013a), de la interiorización gradual de las acciones (Galperin, 1976, 1998), de la consideración de la zona del desarrollo próximo y de la edad psicológica del niño (Solovieva & Quintanar, 2004).

Nosotros consideramos que las dificultades para la elaboración de métodos eficaces para la corrección neuropsicológica infantil, así como su poca distribución y promoción en la sociedad actualmente se relacionan con las siguientes causas:

1. La ausencia de relación entre el diagnóstico establecido y la propuesta correctiva.

2. El desconocimiento de las necesidades psicológicas básicas de cada edad y de la edad de aprendizaje escolar en particular.
3. Imposibilidad de elegir los métodos eficaces que correspondan al síndrome neuropsicológico particular.

El Análisis Sindrómico, de esta manera —en la neuropsicología infantil que considera problemas en el desarrollo y trastornos de aprendizaje—, necesariamente debe considerar por lo menos tres niveles:

1. Estado del sistema nervioso central (daño, inmadurez, estado óptimo);
2. Estado funcional deficiente o eficiente de los mecanismos neuropsicológicos corticales y subcorticales;
3. Situación social del desarrollo y cualidades positivas y negativas de la actividad rectora o su ausencia de acuerdo con la edad psicológica dada de cada niño en particular.

Como consecuencia de esta propuesta, surge la necesidad de elaboración y estudio constante sobre la actualización de metodología de evaluación cualitativa clínica que para nosotros es la herencia principal de la escuela neuropsicológica de A.R. Luria y patopsicológica de B.V. Zeigarnik. Ambas aproximaciones han surgido dentro del enfoque psicológico general histórico-cultural y de la teoría de la actividad y son esenciales para trabajo teórico y práctico en la neuropsicología infantil actualmente. A su vez, lo anterior implica preparación y consolidación de experiencia de especialistas diversos, tales como neuropsicólogos, psicólogos, terapeutas del lenguaje, educadores especiales, electrofisiólogos y pediatras, a los que el tema del desarrollo armonioso y bienestar en la infancia no son ajenos.

Toda nuestra experiencia previa indica que el éxito de corrección depende del éxito de la evaluación que culmina en el establecimiento del síndrome neuropsicológico (Quintanar & Solovieva, 2008; Solovieva, Lázaro & Quintanar, 2008). Se puede decir que el primer principio metodológico de la corrección neuropsicológica infantil es el establecimiento del síndrome neuropsicológico correspondiente.

El establecimiento del síndrome neuropsicológico se relaciona con la habilidad del especialista en aplicar los procedimientos de evaluación y analizar los resultados obtenidos cualitativamente. El análisis cualitativo permite encontrar un “denominador común” en los errores y dificultades (o la ausencia de las mismas) que el niño muestra durante la ejecución de tareas de evaluación. Tradicionalmente, las dificultades solo se constatan, se enumeran, pero no se analizan, es decir, la situación sigue tal y cómo la ha caracterizado L.S. Vigotsky cuando habló de las deficiencias del trabajo diagnóstico y terapéutico que se realiza con niños con problemas en el desarrollo (Vigotsky, 1983, 2011).

En el caso de la neuropsicología desarrollada por A.R. Luria y sus seguidores (Mikadze y Korsakova, 1994; Akhutina, 1998; Simer-nitskaya, 1985 Tsvetkova, 2001) se insiste tanto en la descripción de las dificultades o de síntomas que se observan y se cuantifican, como en la determinación de su causa común desde el punto de vista del funcionamiento cerebral. Por la causa o el “denominador” común, en este enfoque, se comprende a la presencia de debilidad funcional de una de las estrategias de trabajo cerebral o su “falla” de funcionamiento. Esto significa que todas las dificultades (errores) que presenta el niño (paciente) realmente se pueden agrupar o reducir a un cuadro particular denominado “síndrome” (Luria, 1970b). Para poder determinar un síndrome, es necesario conocer los diversos tipos de estrategias de trabajo cerebral funcional que se han descubierto en estudios clínicos y experimentales a lo largo de la historia de la neuropsicología (Luria, 1974; Xomskaya, 2002; Akhutina, 1998; Glozman & Potianina, 2004). Las condiciones orgánicas y sociales fueron identificados como esenciales para el desarrollo del niño en los trabajos de Vigotsky (1995) y de sus seguidores (Obukhova, 2005). En la Tabla 9.1 presentamos ejemplos de condiciones orgánicas (Aylward, 1982) y sociales (Obukhova, 2006) desfavorables sin pretender agotarlas todas. Cabe señalar que la tabla solo da ejemplos de estas situaciones, debido a que predecir la totalidad de estas condiciones y prever todas las posibles combinaciones de ellas prácticamente es imposible. Lo que sí es posible, es considerarlas en cada caso de problemas que surgen en el desarrollo y aprendizaje a lo largo de la infancia.

Tabla 9.1. Condiciones del desarrollo: orgánicas y sociales.

Condiciones orgánicas desfavorables	Condiciones sociales desfavorables
Daño cerebral orgánico o sus secuelas peri natales, pre natales, o adquiridas (trauma, enfermedad, accidente) durante el primer año de vida del niño.	Ausencia o pobreza de comunicación (cárcel, aislamiento, bajo nivel educativo).
Alteraciones genéticas que afectan negativamente al funcionamiento de todo el organismo.	Situaciones de violencia (familiar, conflictos bélicos, terrorismo, etc.).
Riesgo de nacimiento (antes de término, bajo peso, asfixia).	Desnutrición y sobrealimentación.
Alteraciones sensoriales y motoras primarias (ceguera, sordera, etc.).	Aceleración de desarrollo psicológico (mover hacia abajo la frontera de inicio de educación preescolar y primaria).
Daño cerebral orgánico adquirido a lo largo de la ontogenia (trauma, enfermedad, accidente).	Imposibilidad de proponer medidas adecuadas de corrección y desarrollo en el tiempo requerido.

Fuente: Elaboración propia.

En la vida real del niño con problemas en el desarrollo y aprendizaje, precisamente la presencia simultánea de ambos tipos de las condiciones desfavorables conduce a la aparición de síndromes de retardos funcionales en el desarrollo. Como ejemplo se puede decir, que los problemas surgen no debido a que el niño es ciego, sino porque no se han encontrado las medidas apropiadas de desarrollo en el tiempo necesario. Esto nos hace pensar más sobre la utilidad de la neuropsicología infantil para las necesidades humanitarias generales de problemas en la infancia. El especialista no puede solucionar la ceguera, pero puede garantizar las condiciones adecuadas para la adquisición de la experiencia cultural por parte del niño en interacción con el adulto. Nos hace pensar que de los especialistas depende el éxito del desarrollo cultural de cada niño, y que cada niño puede alcanzar el nivel más alto del desarrollo dependiendo de las actividades que le propone el adulto en diversas etapas de la ontogenia.

De acuerdo con lo anterior, las condiciones desfavorables del desarrollo son responsables por el déficit funcional de unas u otras estrategias (mecanismos) de trabajo cerebral. A estas estrategias Luria las denominó “factores” neuropsicológicos (“modo operandi” cerebral). La presencia de “fallas” de funcionamiento de estos “fac-

tores” constituye la esencia de análisis cualitativo de los datos de evaluación neuropsicológica. La palabra “falla” puede ser sustituida por el término “síntomas” o “evidencias”, que se obtienen a lo largo de procedimiento de evaluación. La evaluación se realiza a través del método de aplicación de pruebas neuropsicológicas, análisis de actividad del niño, datos de entrevista con los padres y descubrimiento de datos de toda la historia clínica y situación social del desarrollo.

En la Tabla 9.2 se presentan los tipos de mecanismos cerebrales o “factores” neuropsicológicos que pueden ser analizados a lo largo de evaluación con las características cualitativas de su funcionamiento (Solovieva, Quintanar & Lázaro, 2008).

Tabla 9.2. Factores en la neuropsicología infantil.

Denominación del factor	Función del factor
Programación y control	Garantiza el proceso de ejecución de una tarea de acuerdo con el objetivo (la instrucción o la regla) establecido.
Organización secuencial de movimientos y acciones	Garantiza el paso fluente de un movimiento a otro, inhibe el eslabón motor anterior para el paso flexible al eslabón motor posterior.
Oído fonemático	Garantiza la diferenciación de sonidos verbales del idioma dado de acuerdo con las oposiciones fonemáticas.
Análisis y síntesis cinestésico-táctil	Garantiza la sensibilidad táctil fina, así como la precisión de posturas y poses; en la articulación del lenguaje garantiza la diferenciación de los sonidos verbales de acuerdo con el modo y punto de producción motora.
Retención audio-verbal	Garantiza la estabilidad de las huellas mnésicas (volumen de percepción) en la modalidad audio-verbal en condiciones de interferencia homo y heterogénea.
Retención visual	Garantiza la estabilidad de las huellas mnésicas (volumen de percepción) en la modalidad visual en condiciones de interferencia homo y heterogénea.
Estrategia perceptiva analítica	Garantiza la percepción y producción adecuada de rasgos esenciales y su ubicación, las relaciones espaciales entre los elementos de la situación.
Estrategia perceptiva global	Garantiza la percepción y producción adecuada de la forma general, de los aspectos métricos y las proporciones de objetos.
Fondo general de la activación no específica	Garantiza el fondo y la estabilidad de la ejecución de la acción.
Fondo general emocional no específico	Garantiza el fondo y la estabilidad emocional en todas las actividades, en primer lugar comunicación y contactos sociales.

Fuente: Elaboración propia.

Los factores neuropsicológicos constituyen mecanismos cerebrales de acciones (actividades) que el niño realiza, tales como lectura, escritura, cálculo, dibujo o juego. Ninguna acción (o tarea) se puede realizar con un solo factor, igual que un mismo factor participa en las acciones diversas. De esta forma, la acción es representada en el cerebro como un sistema de varios factores, al cual se le denomina “sistema funcional” (Anojin, 1980; Luria, 1973, 1974). A lo largo de adquisición de diversas acciones se logra su automatización, la participación funcional de los factores en dichas acciones se reduce y los “sistemas funcionales” se convierten en “órganos funcionales” (Leontiev, 1983).

Los síndromes neuropsicológicos concretos se pueden establecer a partir de los indicios de la debilidad funcional de los factores neuropsicológicos. Estos indicios se descubren a través de la aplicación de las pruebas de evaluación neuropsicológica, a partir de los datos de la entrevista con los padres o maestros, con ayuda de análisis de productos de la actividad del niño, tales como sus cuadernos escolares, dibujos, construcciones y durante la comunicación entre el evaluador y el paciente. La Tabla 9.3 representa los tipos de síndromes neuropsicológicos que se pueden establecer en las edades infantiles.

Las evidencias del estado funcional deficiente o suficiente en los síndromes siempre tiene determinado “efecto sistémico”, lo cual implica presencia de dificultades o ciertas cualidades de los factores neuropsicológicos a lo largo de toda la evaluación y nunca solamente en una o en cierta cantidad de las tareas propuestas. La preparación profesional y la eficacia del especialista consisten en elección de las tareas que permitan encontrar estas evidencias o sus ausencias. Estas cualidades se obtienen a partir de estudios profesionales especializados que incluyan materias relacionados con psicología del desarrollo y fundamentos de neuropsicología, así como de la experiencia clínica y actualización constante del neuropsicólogo. Cabe agregar que en la práctica neuropsicológica no es suficiente identificar los “tipos”, sino también considerar sus combinaciones y correlacionarlos con diversos estados de inmadurez (lesión) en el sistema nervioso central, o descartar dichas correlaciones.

Tabla 9.3. Síndromes neuropsicológicos en las edades infantiles.

Denominación del síndrome	Sistema de acciones afectadas y conservadas
Debilidad en programación y control	Dificultades en la realización de todas las acciones escolares del tipo productivo y que requieren de seguimiento y establecimiento de los objetivos complejos ante la relativa conservación de las acciones reproductivas y repetitivas.
Debilidad en la organización motora secuencial	Dificultades en todas las acciones que requieren del componente motor en su ejecución ante la relativa conservación de las acciones que no requieren de dicho componente.
Debilidad en el oído fonemático	Dificultades en todas las acciones que se relacionan con el nivel verbal (oral y escrito) ante la ejecución considerablemente más positiva de acciones que incluyen el plano perceptivo no verbal.
Debilidad en el análisis y síntesis cinestésico-táctil	Dificultades en todas las acciones del lenguaje escrito, la implicación del lenguaje oral depende del grado de severidad del síndrome. Ejecución considerablemente más positiva de acciones que incluyen el plano visual.
Debilidad en la retención audio-verbal	Dificultades en todas las acciones verbales orales y escritas que incluyen como componente la conservación de las huellas mnésicas ante la ejecución considerablemente más positiva de acciones que incluyen el plano perceptivo no verbal.
Debilidad en la retención visual	Dificultades en todas las acciones que incluyen el componente de conservación de las huellas mnésicas visuales ante mejor ejecución de tareas que se relacionan con la modalidad auditiva.
Desarrollo deficiente de la estrategia perceptiva analítica	Dificultades en todas las acciones que requieren de la estrategia perceptiva analítica incluyendo a las acciones verbales orales y escritas y las acciones gráficas. Dificultades expresivas en la comprensión y producción de las estructuras lógico-gramaticales. Considerablemente mejor ejecución de las tareas sencillas, reproductivas, especialmente de la modalidad auditiva.
Desarrollo deficiente de la estrategia perceptiva global	Dificultades en todas las acciones que requieren de la estrategia perceptiva global, específicamente se trata de acciones del nivel gráfico, perceptivo y del lenguaje escrito. Considerablemente mejor ejecución de las tareas orales y de las que se presentan en modalidad auditiva.
Alteraciones de la activación no específica de la actividad	Inestabilidad periódica en la ejecución de todas las acciones escolares, especialmente ante estados de fatiga, incremento del grado de complejidad de las tareas, pérdida de motivación, etc.
Alteraciones del fondo emocional inespecífico de la actividad	Inestabilidad periódica en la ejecución de todas las acciones escolares, especialmente ante estados de fatiga, incremento del grado de complejidad de las tareas, pérdida de motivación, etc.

Fuente: Elaboración propia.

Cabe precisar que la evaluación de los factores a través de las pruebas y tareas permite caracterizar al síndrome desde el nivel psicofisiológico, mientras que los datos de actividad y desarrollo permiten hacerlo desde el nivel psicológico. Recordaremos que con ayuda de esta información el neuropsicólogo puede establecer la hipótesis de relación de lo que observa con el estado funcional o disfuncional del sistema nervioso central, pero para afirmar esta hipótesis requiere de colaboración de otros especialistas y otros métodos de análisis (neurólogo, psiquiatra, electrofisiológico, médico general, etc.).

De esta manera, proponemos considerar los niveles específicos del síndrome neuropsicológico, tales como: 1) relación con sistema nervioso central (daño o inmadurez), 2) mecanismos neuropsicológicos (factores) fuertes y débiles; 3) características de personalidad y actividad del niño en relación con su edad psicológica que incluye consideración de la actividad rectora y situación social del desarrollo. La Tabla 9.4 concentra información de los niveles que conforman al síndrome neuropsicológico a partir de objeto de análisis por parte del especialista correspondiente.

Tabla 9.4. Niveles del análisis sindrómico.

Nivel del sistema nervioso central	Nivel neuropsicológico	Nivel psicológico
Madurez/inmadurez cortical/subcortical. Daño peri, pre natal o durante primer año de vida. Daño adquirido a lo largo de la infancia.	Estado funcional deficiente/ eficiente de mecanismos cerebrales corticales y subcorticales que forman los sistemas funcionales para garantizar la actividad del niño en su etapa del desarrollo.	Edad psicológica: Situación social del desarrollo. Actividad rectora. Formaciones psicológicas de la edad. Actividad comunicativa y contactos sociales. Características de personalidad.

Fuente: elaboración propia.

En nuestra experiencia, el psicólogo o neuropsicólogo preparado desde la perspectiva histórico-cultural puede realizar análisis tanto neuropsicológico, como psicológico, lo cual es imposible desde la perspectiva cognitiva. Desde el enfoque histórico-cultural se utilizan

los procedimientos flexibles y dinámicos que consideran cambio de planos de presentación de las tareas y la zona del desarrollo próximo a través del uso de apoyos del adulto o medios externos durante la realización de las tareas (Solovieva & Quintanar, 2004). La evaluación dinámica y flexible significa que si el niño no realiza la tarea, el evaluador ofrece otro nivel de realización para poder observar la actividad del niño. Lo anterior se expresa en elaboración de procedimientos de evaluación para diversas edades, cuando las edades se consideran de manera flexible desde la situación real del niño y no de la edad cronológica (Mujina, 2002; Quintanar & Solovieva, 2010; Slepovich & Poliakova, 2012; Solovieva & Quintanar, 2010, 2013b, 2014). Dicha situación no se considera desde el enfoque cognitivo o conductual, para la cual es importante la evidencia cuantitativa o relacionada con una edad fija en particular (Weschler, 1958, 1987).

En lo que se refiere al nivel del sistema nervioso central, indudablemente se requiere de participación de otros especialistas (neurólogo, médico, fisiólogo, endocrinólogo, especialista en genética) que puedan precisar el compromiso desde este nivel de análisis.

Las características particulares acerca de cada edad psicológica deben ser constantemente estudiadas y precisadas tanto desde el punto de vista clínico, como teórico. Si bien existen caracterizaciones profundas de la edad preescolar (Elkonin, 1980; Solovieva & Quintanar, 2010, 2012b; Solovieva, Quintanar & Lázaro, 2006; Leontiev, 2000) y escolar (Talizina, 2009; Davidov, 1989; Galperin, Zaporózhets & Elkonin, 1987), estas son muy escasas o ausentes para la edad preescolar menor y la edad de la adolescencia (Lisina, 1986; Bozhovich, 2001). La consideración de problemas de aprendizaje aún no se ha convertido en rutina de la práctica neuropsicológica (Solovieva, Bonilla Quintanar, 2006; Chávez, 2003); en todo caso la conformación de las actividades rectoras a lo largo de la infancia sigue siendo el tema de investigaciones que no son indiferentes desde el punto de vista de la neuropsicología (Lázaro, Solovieva, Cisneros & Quintanar, 2009; Solovieva & Quintanar, 2012b).

Cabe señalar que no en todas las situaciones los problemas en el desarrollo y aprendizaje pueden ser explicados en términos de la neu-

ropsicología. Las dificultades pueden surgir por razones pedagógicas o falta de preparación para los estudios escolares. Al mismo tiempo, pueden existir cuadros clínicos (síndromes) que rebasan posibilidades de interpretación neuropsicológica, tales como enfermedades psiquiátricas, diversos estados psicósomáticos o desviaciones de comportamiento social y sexual sin participación en estos de los mecanismos neuropsicológicos (Solovieva, Pelayo & Quintanar, 2009; Zvereva, 2011). Aun así, la participación de análisis neuropsicológico en esta situación puede resultar útil precisamente para descartar presencia de síndromes neuropsicológicos o también para diferenciar problemas pedagógicos de los problemas neuropsicológicos. El neuropsicólogo adecuadamente preparado puede solucionar todo este espectro de problemas en la práctica de acuerdo con las necesidades y demanda social.

Igualmente es probable que en el futuro sea posible identificar y precisar la participación de otros niveles ante la consideración de síndromes neuropsicológicos, lo cual rebasa las posibilidades actuales de este capítulo. Entre estos niveles, aún poco explorados, se encuentra en análisis lingüístico de problemas en el desarrollo y trastornos de aprendizaje con base en la consideración de factores neuropsicológicos. Sólo los esfuerzos reunidos de varias disciplinas y la comprensión adecuada de la relación dialéctica e interdependiente (no estática causal directa) entre los niveles de análisis, puede convertirse en fundamento teórico-metodológico para el avance de conocimientos acerca de los síndromes neuropsicológicos que surgen a lo largo de la ontogenia, así como para la creación justificada de medidas de intervención.

Finalmente, a partir de todo lo expuesto, les ofrecemos a los lectores una definición de trabajo del síndrome neuropsicológico original de problemas en el desarrollo y aprendizaje: "Síndrome neuropsicológico de problemas en el desarrollo y aprendizaje que surgen a lo largo de la infancia; se puede comprender como la presencia de dificultades para adquirir experiencia cultural humana que puede ser explicada en términos de funcionamiento deficiente de unos mecanismos cerebrales corticales y subcorticales ante funcionamiento eficiente de otros mecanismos psicofisiológicos. Dichas eficiencias y deficiencias pueden ser objetivamente observadas en las tareas de evaluación y

se reflejan sistémicamente en la actividad rectora de acuerdo con la edad psicológica. Las deficiencias detectadas pueden ser corroboradas a través de estudios fisiológicos aplicados al sistema nervioso central". La definición se basa en la propuesta por Tsvetkova para el síndrome de las afasias mencionada en el inicio del capítulo, pero considera las características de la infancia desde el punto de vista psicológico y madurativo (fisiológico). La propuesta incluye características esenciales del concepto (presencia de mecanismos eficientes y deficientes que impiden adquirir experiencia cultural y su efecto sistémico), niveles de análisis (sistema nervioso, psicofisiológico y psicológico), así como métodos para la obtención de la información requerida por niveles.

Nuestra motivación futura es intentar precisar distintos tipos de síndromes neuropsicológicos en la edad infantil desde los niveles mencionados. El primer paso en este camino ya fue realizado en nuestra publicación reciente (Solovieva, Machinskaya, Quintanar, Bonilla & Pelayo, 2013).

Referencias

- Akhutina, T.V. & Pilayeva, N.M. (2012). *Overcoming learning disabilities. A Vigotskian-Lurian neuropsychological approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Akhutina, T.V. (1998). Neuropsicología de las diferencias individuales en niños como base para la utilización de los métodos neuropsicológicos con la escuela. En: E.D. Xomskaya y T.V. Akhutina (Eds.) *I Conferencia internacional de dedicada a la memoria de A.R. Luria*. Moscú, Sociedad Psicológica Rusa, 201-208.
- APA Asociación Psiquiátrica Americana. (2000). *Manual de diagnóstico Estadístico de los trastornos mentales*. México: Masson.
- Anojin, P.K. (1980). Problemas claves de la teoría del sistema funcional. Moscú: Ciencia.
- Aylward, G.P. (1982). Forty-week full-term and preterm neurological differences. En: L. Lipsitt y T. Fields (Eds.) *Infant behavior*

- and development: Perinatal risk and newborn behavior.* Norwood, Ablex.: 67-84.
- Azcoaga, J.E. (1971). *Sistema nervioso y aprendizaje.* Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- Azcoaga, J.E. (1979). *Aprendizaje fisiológico y aprendizaje pedagógico.* Buenos Aires: El Ateneo.
- Bozhovich, L.I. (2001). *Problemas de formación de la personalidad.* Moscú: Academia de Educación Rusa.
- Breslau, N., Del Dotto, J.E., Brown, G.G., Kumar, S., Ezhuthachan, S., Hufnagle, K.G. & Peterson, E.L. (1994). A gradient relationship between low birth weight and IQ at age 6 years. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 148: 377-383.
- Chávez, E. (2003). *Corrección neuropsicológica en adolescentes con dificultades de aprendizaje.* Tesis para obtener el grado de maestría en diagnóstico y rehabilitación neuropsicológica. Puebla, México, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Davidov, V. V. (1998). *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico.* Moscú: Progreso.
- Elkonin, D.B. (1980). *Psicología del juego.* Madrid: Visor.
- Elkonin, D.B. (1989). *Obras psicológica escogidas.* Moscú: Pedagogía.
- Galperin, P.Ya. (1976). *Introducción a la psicología.* Moscú, Universidad Estatal de Moscú.
- Galperin, P.Ya. (1998). *Psicología como ciencia objetiva.* Moscú: Academia de las Ciencias Pedagógicas y Sociales de Rusia.
- Galperin, P.Ya., Zaporózhets, A.V. & Elkonin, D.B. (1987). Los problemas de la formación de conocimientos y capacidades en los escolares y los nuevos métodos de enseñanza en la escuela. En: *La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS. Antología* (pp. 300-337). Moscú, Progreso.
- Glozman, J. M. & Potanina, A. Y. (2004). La concepción de A. R. Luria acerca de tres bloques cerebrales para la corrección de la disgrafía y dislexia. En: *Materiales de VII Conferencia Internacional*

de Psicología, Pedagogía y Sociología de lectura. Parte I (pp. 13-17). Moscú: Ciencia.

Kavale, K. (1990). Effectiveness of special education. En: T.B. Gutkins y C.R. Reynolds (Eds.) *The handbook of school psychology*. New York: Wiley.: 868-898.

Kholmogorova, A.B. (2011). Situación actual en el área del diagnóstico de retardo mental en niños huérfanos bajo punto de vista de los principios de diagnóstico desarrollados por S.Ya. Rubinshtein. En: N.V. Zvereva. *Diagnóstico en la psicología médica: tradiciones y perspectivas*. (pp. 164-171). Moscú: Universidad Psicológica y Pedagógica de Moscú.

Lázaro, E., Solovieva, Yu., Cisneros, N. & Quintanar, L. (2009). Actividades de juego y cuento para el desarrollo psicológico del niño preescolar. *Revista Internacional Magisterio*, 37, 80-85.

Laufer, M.W. & Denhoff, E. (1957). Hyperkinetic syndrome in children. *Journal of Pediatrics*, 50, 453-474.

Leontiev, A.N. (1983). *Obras psicológicas escogidas*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.

Leontiev, A.N. (2000). *Conferencias sobre psicología general*. Moscú: Sentido.

Lisina, M.I. (1986). *Problemas de la ontogenia de la comunicación*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.

Luria, A.R. (1948). *Rehabilitación de las funciones después de las heridas de trauma de guerra*. Moscú: Academia de las Ciencias Médicas.

Luria, A.R. (1966). Neuropsicología y su significado para la ciencia psicológica. *Revista de Neuropatología y psiquiatría en nombre de S.S. Korsakov*, 8, 1129-1132.

Luria, A.R. (1961) The genesis of voluntary movements. In: O' Connor (Ed.) *Recent Soviet Psychology*. (pp. 165-186). New York: Liveright.

Luria, A.R. (1964). Factors and forms of aphasia. In: A. de Reuck & M. O'Connor (Eds.). *Disorders of language*. Boston: Little, Brown.

- Luria, A.R. (1970a). The functional organization of the human brain. *Scientific American*, 222: 406-413.
- Luria, A.T. (1970b). *Traumatic aplasia: Its syndromes, psychology, and treatment*. The Hague: Mouton.
- Luria, A.R. (1973). The origin and cerebral organization of man's conscious action. In: S.G. Spair & A.c. Nitzburg (Eds.). *Children with learning problems: Readings in a developmental-interaction*. (pp. 109-130). New York: Brunner/Mazel.
- Luria, A.R. (1974). *El cerebro en acción*. Barcelona: Fontanella.
- Luria, A.R. (1977). *Las funciones corticales superiores del hombre*. La Habana, Orbe.
- Luria, A.R. (1999). Outline for the neuropsychological examination of patients with local brain lesiones. *Neuropsychology Review*, 9(1), 9-22.
- Luria, A.R. (2002). *La escritura y el lenguaje. Estudios neuropsicológicos*. Moscú: Academia.
- Machinskaya, R. I. (2006). Functional maturation of the brain and formation of the neurophysiological mechanisms of selective voluntary attention in young schoolchildren. *Human Physiology*, 32(1), 20-29.
- Machinskaya, R. & Krupskaya, E. (2001). EEG Analysis of the Functional State of Deep Regulatory Structures of the Brain in Hyperactive 7-to 8-Year-Old Children. *Human Physiology*, 27(3), 368-370.
- Machinskaya, R.I., Lukashevich, I.P. & Fishman, M.N. (1997). Dynamics of brain electrical activity in 5- to 8-year-old normal children and children with learning difficulties. *Human Physiology*, 23, 517-22.
- Machinskaya, R. & Semenova, O. (2004). Peculiarities of formation of the cognitive functions in junior school children with different maturity of regulatory brain systems. *Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology*, 40(5), 528-538.
- Mikadze, Y. V., & Korsakova, N. K. (1994). *Diagnóstico y corrección neuropsicológica de los escolares menores*. Moscú: Inteltej.

- Mujina, V.S. (2002). *Psicología de las edades. Fenomenología del desarrollo, infancia y adolescencia*. Moscú: Academia.
- Obukhova, L.F. (2005). *Psicología infantil*. Moscú: Trivola.
- Obukhova, L.F. (2006). *Psicología del desarrollo por edades*. Moscú: Educación Superior.
- Plaisted, J.R., Gustavson, J.L., Wilkening, G.N. & Golden C.J. (1983). The Luria-Nebraska neuropsychological battery-children's revision: Theory and current research findings. *Journal of Clinical Child Psychology*, 12, 13-21.
- Quintanar, L. & Solovieva, Yu. (2010). *Evaluación neuropsicológica del niño en la edad preescolar*. México: Universidad Autónoma de Puebla.
- Quintanar, L. & Solovieva, Yu. (2000). La discapacidad infantil desde la perspectiva neuropsicológica. En: M.A. Cubillo, J. Guevara & A. Pedroza. (Eds.) *Discapacidad humana, presente y futuro. El reto de la rehabilitación en México*. (pp. 51-63). México: Universidad del Valle de Tlaxcala.
- Quintanar, L. & Solovieva, Yu. (2008). Aproximación histórico-cultural: fundamentos teórico-metodológicos. En: Eslava-Cobos J., Mejía L., Quintanar L. & Solovieva Yu. *Los trastornos de aprendizaje: perspectivas neuropsicologías. Textos de neuropsicología Latinoamericana*. (145-182). Colombia: Magisterio.
- Rosselli, M., Matute, E., Ardila, A., Botero, V., Tangarife, G., Echeverría, S., Arbelaez, C., Mejía, M., Méndez, L., Villa, P. & Ocampo, P. (2004). Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI): una batería para la evaluación de niños entre 5 y 6 años de edad. Estudio normativo colombiano. *Revista Neurología*, 38 (8), 720-731.
- Rourke, B.P. (1994). Neuropsychological assessment of children with learning disabilities: Measurement issues. In: C.R. Lyon (Ed.) *Frames of reference for the assessment of learning disabilities: New views on measurement issues*. (475-514). Baltimore, Paul H. Brooks.
- Rourke, B.P., Bakker, D.J., Fisk, J.L. & Strang, J.D. (1983). *Child neuropsychology. An introduction to theory, research and clinical practice*. New Cork: The Guilford Press.

- Rubinshtein, S.Ya. (2011). Estudios de desintegración de hábitos en pacientes psiquiátricos de la tercera edad. En: N.V. Zvereva. *Diagnóstico en la psicología médica: tradiciones y perspectivas*. (48-58). Moscú: Universidad Psicológica y Pedagógica de Moscú.
- Santana, R. (1999). *Aspectos neuropsicológicos del aprendizaje escolar*. Santo Domingo: Innovaciones Psicoeducativas.
- Semenovich, A. V., Umrijin, S. O., & Tsiganok, A. A. (1992). Análisis neuropsicológico de éxito escolar en escuelas públicas. *Revista de la Actividad Nerviosa Superior*, 42, 655-663.
- Simernitskaya, E. G. (1985). *Cerebro humano y procesos psicológicos en la ontogenia*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.
- Slepovich, E.S. & Poliakova, A.M. (2012). *Psicología especial*. Minsk: Escuela Superior.
- Solovieva, Y., Quintanar, L. & Bonilla, R. (2006). Análisis neuropsicológico de los problemas escolares en adolescentes. *Revista de Ciencias Clínicas*, 7(2), 55-63.
- Solovieva, Yu., Pelayo, H. & Quintanar, L. (2005). Corrección neuropsicológica de problemas de aprendizaje. *Revista Magisterio*, 15, 22-25.
- Solovieva, Yu. (2009). La unidad de análisis en la psicología histórico-cultural. En: V. Feld y J. Eslava (Eds.) *¿Hacia dónde va la neuropsicología? La perspectiva histórico-cultural de Vigotsky y la neuropsicología*. (pp. 79-101). Buenos Aires: Noveduc Libros.
- Solovieva, Yu. & Quintanar, L. (2004). La utilización de la zona del desarrollo próximo durante el diagnóstico del desarrollo de la actividad intelectual. En: S. Castañeda. *Educación, aprendizaje y cognición. Teoría en la práctica*. (75-92). México: Manual moderno.
- Solovieva, Yu. & Quintanar, L. (2010). *Antología del desarrollo psicológico del niño en la edad preescolar*. México: Trillas.
- Solovieva, Yu. & Quintanar, L. (2012a). *Evaluación neuropsicológica en la edad escolar*. México: Universidad Autónoma de Puebla.
- Solovieva, Yu. & Quintanar, L. (2012b). *Actividad de juego en la edad preescolar*. México: Trillas.

- Solovieva, Yu. & Quintanar, L. (2013a). *Evaluación neuropsicológica infantil*. México: Trillas.
- Solovieva, Yu. & Quintanar, L. (2013b). *Evaluación neuropsicológica infantil breve*. México: Universidad Autónoma de Puebla.
- Solovieva, Yu. & Quintanar, L. (2014). Evaluación del desarrollo en la edad preescolar menor. México: Universidad Autónoma de Puebla.
- Solovieva, Yu., Lázaro, E. & Quintanar, L. (2008). Aproximación histórico-cultural: evaluación de los trastornos del aprendizaje. En: Eslava-Cobos J., Mejía L., Quintanar L. & Solovieva Yu. *Los trastornos de aprendizaje: perspectivas neuropsicologías. Textos de neuropsicología Latinoamericana*. (pp. 182-226). Bogotá: Magisterio.
- Solovieva, Yu., Machinskaya, R., Quintanar, L., Bonilla, R. & Pelayo, H. (2013). *Neuropsicología y electrofisiología del TDA en la edad preescolar*. México: Universidad Autónoma de Puebla.
- Solovieva, Yu., Pelayo, H. & Quintanar, L. (2009). Solución de tareas con contenido afectivo en pacientes con esquizofrenia y con daño cerebral. *Revista de Ciencias Clínicas*, 10, 27-40.
- Solovieva, Yu., Quintanar, L. & Lázaro, E. (2006). Efectos socioculturales sobre el desarrollo psicológico y neuropsicológico en niños preescolares. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*, 6(1), 9-20.
- Talizina, N., Solovieva, Yu. & Quintanar, L. (2010). La aproximación de la actividad en psicología y su relación con el enfoque histórico-cultural de L.S. Vigotsky. *Novedades educativas*, 22(230), 4-9.
- Talizina, N.F. (2009). *Teoría de la actividad aplicada a la enseñanza*. México: Universidad Autónoma de Puebla.
- Teeter, P.A. (1986). Standard neuropsychological tests. Universidad Psicológica y Pedagógica de Moscú.



Neuropsicología de la infancia temprana: Posibilidad de evaluación e intervención neuropsicológica

Yulia Solovieva
Héctor Pelayo
Luis Quintanar Rojas

*Para dominar un objeto o fenómeno,
es necesario realizar una actividad adecuada,
que se realiza en este objeto o fenómeno.*
A.N. Leontiev

415

Introducción

Desde el enfoque histórico-cultural el primer año de vida tiene un significado particular sobre todo el transcurso del desarrollo en la ontogenia ascendente. Esta concepción enfatiza la interacción padre-hijo (cuidador primario-hijo) como medio de adquisición de la experiencia acumulada en la humanidad en sus formas elementales, como las formas de comunicación afectivo emocional (Lisina, 1986, 2009). Sobre esta base, más adelante, puede ser generado el desarrollo psicológico en los años siguientes de la vida del niño, en los cuales el niño podrá utilizar los

objetos, sustituirlos a través de los medios simbólicos y operar con sistemas de conceptos (Neverovich, 2010). Toda la actividad del niño se hace cada vez más voluntaria y consciente, hasta culminarse en las posibilidades para organizar sus propias metas y poder verificar su alcance. Para favorecer a todo el transcurso del desarrollo psicológico, surge la necesidad de garantizar formas eficaces de evaluación e intervención durante la edad preescolar básica (entre tres y seis años de vida), tal y como esto se hace normalmente en la neuropsicología infantil, así como desde el inicio mismo de inclusión del niño en la comunicación cultural con el adulto, es decir, desde primeras semanas de vida. Dicha intervención es igualmente esencial en casos de ausencia de riesgo, como en casos en los cuales las situaciones de riesgo neurológico pueden ser identificables desde el inicio mismo (Zvereva & Goriacheva, 2013).

En este capítulo queremos intentar expresar la propuesta que sugiere una posibilidad de organización de evaluación e intervención durante el primer año de vida, es decir, queremos plantear una posibilidad de participación de una consideración neuropsicológica del desarrollo temprano. También queremos sugerir que los cuidadores primarios – adultos cercanos con los que el menor comparte comunicación cotidiana; como la principal fuente de desarrollo del niño– sean quienes lleven a cabo la propia intervención.

Lo anterior implica, que durante el primer año de vida, desde los primeros meses, todo el desarrollo del niño se encuentra sometido a las actuaciones de sus cuidadores cercanos. Sin su participación precisa y constante, no se da el desarrollo psicomotor ni la adquisición del lenguaje de forma espontánea, tanto en casos de bases neuropsicológicas conservada o afectadas.

Vigotsky (1996) menciona que el estado del sistema nervioso del recién nacido no excluye la posibilidad de que tenga vida psíquica, pero esta vida psíquica puede adquirir rasgos culturales únicamente sobre la base de participación del otro, es decir, del adulto, quien ya posee la experiencia cultural humana. De acuerdo con este autor, el bebé recién nacido es el ser social por excelencia y en el máximo

grado todo su desarrollo depende de la participación del otro. Dicha situación del desarrollo nunca se repite en las edades posteriores (Elkonin, 1995; Veresov, 2006). El niño recién nacido no tiene muchos recursos para participar en la comunicación con el adulto, por ejemplo, no posee medios verbales, simbólicos ni conceptuales; pero posee algo esencialmente importante que es suficiente para el inicio de esta comunicación: esfera de movimientos y esfera sensorial.

Ambas esferas se unen para participar en la primera operación comunicativa en la infancia: contacto visual cara a cara con el adulto cercano. Dicha operación, que aún no se refleja en la conciencia del niño, puede ser llamada como un puente primario que pueda introducir al bebé humano a todo el mundo de experiencia cultural general. Más adelante, expresiones de movimientos más complejos se conforman sobre la base de la mirada. Un ejemplo de lo anterior es “la expresividad de los movimientos” que ponen de manifiesto sus estados de alegría, displacer o irritabilidad que se mezclan con los estados de hambre, sed y salud en general. Al parecer los estados que dominan al infante se hallan fundidos entre lo sensitivo y lo emocional, pero para que estos puedan ser incluidos en la actividad cultural de comunicación, deben ser apoyados por la presencia e interacción de un adulto cercano, quien pueda introducir y garantizar dicha comunicación.

Los movimientos son la fuente de nuestro primer acercamiento a la vida psíquica del niño, compartida con formas de comunicación del adulto cuidador y, por tanto, es relevante mencionar que el desarrollo de la esfera motora es esencial para comprender el desenvolvimiento tanto de la psicomotricidad de manera aislada, como de su rol en la actividad del niño en el espacio cultural que se da a partir del intercambio social. Esto garantiza el desarrollo sistémico ontogenético complejo, en el cual la esfera motora no se desarrolla “por sí misma”, debido a la participación de mecanismos biológicos heredados, sino que juega un papel relevante en la colaboración temprana con el adulto, en la prensión de objetos, en movimientos dirigidos a un objetivo (meta) externo, en señalamientos dialogantes y en el aprendizaje imitativo.

Tomasello (2007) opina que junto con el aprendizaje imitativo, la enseñanza activa es la forma particular de la organización de la actividad cultural que garantiza el desarrollo psicológico típicamente humano. Con el aprendizaje imitativo este autor comprende que el niño sea capaz de darse cuenta de la intencionalidad de las acciones que el adulto dirige al objeto y al sujeto (mismo niño). Se trata de forma de interacción que no puede ser registrada en primates superiores. Desde nuestro punto de vista, el acceso de intencionalidad de las acciones del otro puede ser logrado sin participación de la mirada e inclusión afectivo-emocional positiva del niño en la comunicación desde el inicio mismo. Parece que el contacto visual cara a cara, como señala también Tomasello (2007), es la condición primaria y esencial para el despliegue posterior de toda la enseñanza cultural que es la forma dominante de la adquisición de la experiencia cultural y del desarrollo del niño.

Desde hace mucho tiempo, en la neurología clásica domina la posición desde la cual se sostiene que el movimiento se funda bajo los principios de organización tónica y distribución céfalo-caudal, que se da o no se da casi por sí misma, sin necesidad de considerar la participación del adulto ni de la actividad comunicativa. La consideración de la esfera de movimientos o de la psicomotricidad como una función aislada es muy distribuida en la pediatría y psicología de la edad temprana cuando existe una tendencia a valorar por separado diversos aspectos de salud y desarrollo motor sin relación visible con procesos de lenguaje y con la personalidad.

Ajuriaguerra (1976) sugería que si bien el movimiento implica al cambio de posición corporal en el espacio y tiempo, también se debía considerar a actividad principal que somete a los movimientos a sus fines. En tal caso el cuerpo se desenvuelve no de forma independiente, sino dentro de las necesidades de las actividades del sujeto activo. Se puede sugerir que la psicomotricidad no es una función independiente, sino que se organiza en los actos motores orientados con base en un fin o propósito de la actividad propia. Para comprender significado de esta posición en el primer año de vida, hay que comprender que el bebé recién nacido no puede participar

por sí solo en ningún tipo de actividad psicológica; esta es accesible siempre y cuando la proporciona el adulto cercano. La actividad de comunicación afectivo-emocional estrecha que establece el objetivo personal compartido con otro es lo que garantiza el dominio activo del mundo de objetos culturales.

Bozhóvich (1987) apuntaba que si se considerara al movimiento como una tentativa activa de actuación en el mundo, entonces se debía concebir al niño como un sujeto que reacciona, además de un ser que posee, aunque de manera difusa, una vida psíquica cultural compartida con el adulto. El hecho de que el niño tenga necesidades primarias de comida, calor, movimiento sólo señala sus necesidades orgánicas que se comparten con las de otros mamíferos. Las necesidades ligadas al desarrollo funcional de la actividad comunicativa compartida, expresadas de forma concreta como la necesidad de nuevas impresiones, estarán vinculadas a otras personas; dichas necesidades únicamente pueden ser realizadas si la actividad de comunicación tiene lugar en la vida temprana del bebé humano. El reconocimiento de ello implica que en el niño existen vivencias afectivas solo cuando él puede participar como sujeto de la actividad comunicativa. Por lo tanto, en la conciencia “difusa” del niño estarán representados los componentes emocionales relacionados con las influencias percibidas de manera directa y provocadas por el cuidador primario. Sin las actuaciones específicas y positivas de este cuidador, dichas representaciones no surgirían.

En el periodo del primer año de vida, toda la conducta del niño, toda su actividad, se realiza en forma mediatizada por el adulto y en colaboración con él, todas las necesidades orgánicas y sociales estarán satisfechas por los adultos (Bozhóvich, 1987). Es por esto que el adulto se convierte en la principal fuente de desarrollo psicológico para el niño, y de ahí se comprende la importancia de las acciones y relaciones que el adulto propicie entre ambos.

De acuerdo con Lisina (1986), los niños pequeños pueden asimilar la experiencia en el curso de la interacción con los adultos que lo rodean, ya que estos son los portadores de la experiencia cultural que

no puede ser transmitida por los mecanismos hereditarios (Leontiev, 2009; Tomasello, 2007). Debido a lo anterior, la comunicación afectivo-emocional estrecha con los cuidadores primarios es la condición más importante del desarrollo psíquico del niño. En la concepción del desarrollo psicológico histórico-cultural (Elkonin, 1995; Lisina, 1986), dicha actividad se considera como actividad rectora de la primera edad psicológica (primer año de vida).

De acuerdo con Lisina (1986), la actividad comunicativa del pequeño posee las siguientes características o indicadores:

1. La atención y el interés hacia el adulto.
2. El matiz emocional con que se percibe la acción del adulto.
3. Los actos que el niño inicia a realizar por iniciativa propia y cuyo objeto es el adulto.
4. La sensibilidad de los niños hacia la actitud que el adulto pone de manifiesto en relación con las acciones de aquellos.

Se debe recordar que en los primeros días después del nacimiento, los bebés no muestran la necesidad de comunicarse con el adulto y sólo pueden recibir los cuidados que este les proporcione, mostrando reacciones de tipo fisiológico (reflejos). No obstante hacia finales del primer mes de vida, en los casos de transcurso positivo del desarrollo psicológico, los bebés comienzan a demostrar algunos componentes de la necesidad de comunicación. La formación definitiva o la edad crítica, en la que surge la posibilidad de incluirse en la actividad comunicativa compartida con el adulto, culmina hacia los dos meses con el llamado “complejo de animación” (Lisina, 1987) o “sonrisa infantil” (Vigotsky, 1996). Desde ese momento se puede observar en el bebé presencia indiscutible de una actividad dirigida al adulto como el objeto de la misma y que tiene todos los rasgos de la actividad comunicativa. Cabe mencionar de inmediato que en casos de riesgo neurológico (o daño neurológico como tal) o también en situaciones de privación social (aislamiento o ausencia de esfuerzos comunicativos constantes del cuidador), “el complejo de animación” no surge o surge de forma tardía. En todo caso, para

que surja en casos de problemas en el desarrollo temprano, se deben realizar esfuerzos significativos para garantizarlo.

Lisina (1987) establece que durante el primer año de vida se sucede una forma temprana de comunicación: la forma situacional-personal. Aquí el bebé logra la fijación de la mirada durante varios segundos, la sonrisa, exclamaciones con componentes de excitación motora general al intercambio con el cuidador primario. Se le ha denominado en la literatura el complejo de animación y es la base para que el bebé comience a diferenciar en el medio circundante a la persona que lo cuida, por lo cual tiene componentes emocionales-afectivos, atencionales y perceptuales.

Más adelante, desde aproximadamente 6 meses de edad, dicha forma de comunicación se despliega en la comunicación situacional práctica. El rasgo diferencial es participación de objetos (sonajas, juguetes) que proporciona el adulto y el inicio del interés del niño tanto por el adulto, como también por dichos objetos.

Hasta aquí resulta importante enfatizar en que los sistemas clásicos de evaluación del desarrollo psicológico, aunque incluyen la interacción del bebé con el adulto en algunas de sus escalas, no consideran el valor predictivo de las formas y niveles de la actividad comunicativa sobre el desarrollo ulterior de otras actividades rectoras (uso de objetos y procesos cognoscitivos voluntarios con la presencia de los objetivos compartidos). Por tanto, a lo largo de este trabajo, se intentará realizar una explicación sobre los procesos psicológicos que se incluyen en el primer año de vida y que tienen como objeto integrar información psicológica y neurofisiológica para poder proponer formas de evaluación e intervención neuropsicológica (Pelayo et al., 2014).

Antecedentes desde la Neuropsicología del Desarrollo

Desde 1980, la neuropsicología infantil se ha interesado por utilizar formas de evaluación neuropsicológica en población infantil con daño cerebral (Simmernitskaya, 1985). En los trabajos publicados, los

autores han trabajado con niños de 6 a 15 años de edad con daño cerebral adquirido por etiología de tumores y traumatismos. En la década subsiguiente surgió la necesidad de ampliar este objeto de estudio clínico, apareciendo el campo de evaluación y corrección de problemas de aprendizaje escolar, incluyendo, de esta manera a los niños entre cinco y doce años de edad en sus estudios (Akhutina, 2008; Baron, 2004; Akhutina & Pilayeva, 2003; Mlkadze, 2012). Solo en los últimos cinco años los especialistas comenzaron a hablar acerca de la posibilidad de evaluar a los niños menores de cinco años de edad, por ejemplo, interactuar con los menores de dos o tres años de edad (Glozman, 2012; Solovieva & Quintanar, 2014). Podemos suponer que toda la neuropsicología de la edad preescolar menor aún se encuentra en el estado inicial de su formación.

Todo lo anterior nos invita a reflexionar acerca de las posibilidades de aportación neuropsicológica en las etapas más tempranas de la vida, es decir, antes de dos años de edad e incluso durante el primer año de vida. Los objetivos de esta reflexión se dirigen a señalar ciertas posibilidades relacionadas con la evaluación neuropsicológica temprana, cuyo objeto siempre sería prevenir problemas que puedan surgir a lo largo del transcurso del desarrollo psicológico.

422

Es obvio que en la edad temprana no es posible hablar acerca del uso de instrumentos (pruebas, baterías) neuropsicológicos formales (Pilayeva, 2011). Lo que es posible es considerar las bases del desarrollo funcional de los mecanismos cerebrales que más tarde conformarán a los sistemas funcionales complejos que correspondan a las acciones cognitivas del niño. Los objetivos de este tipo de juicios pueden ser alcanzados siempre y cuando el especialista (neuropsicólogo del desarrollo) tenga una preparación que le permita realizar una observación clínica y participativa pertinente. Consideramos que la metodología de este tipo de observación aún no se ha elaborado y que solo existen algunos intentos para sistematizar y organizar este tipo de evaluación cualitativa (Solovieva & Quintanar, 2014). Dicha evaluación no se asemeja a las ya conocidas formas de aplicación de pruebas formales y procedimientos neuropsicológicos de rutina, tanto desde el enfoque cuantitativo o psicométrico (Bausela Herreras,

2009; Dansilio et al., 2010), como cualitativo (Solovieva & Quintanar, 2012, 2013; Quintanar & Solovieva, 2010). Consideramos también que las estrategias de observación cualitativa deben incluir indicadores de adquisición de la actividad rectora en cada edad psicológica, las neoformaciones de esta edad, formas y tipos de uso de objetos, posibilidad de sustitución simbólica y el nivel del desarrollo de la actividad de juego en la infancia (Elkonin, 1980, 1995; Solovieva & Quintanar, 2012). Lamentablemente, este tipo de conocimientos aún no se han introducido en programas de preparación de neuropsicólogos que se especializan en infancia, desarrollo y educación. En este sentido, este capítulo pretende indicar que la ausencia de estos tópicos como una de las causas de poca aplicación práctica y profesional de la neuropsicología para los campos señalados. El verdadero neuropsicólogo del desarrollo, antes que nada, debe ser un buen psicólogo del desarrollo.

Para garantizar la participación del neuropsicólogo en la primera infancia, es necesario comprender cuáles son los mecanismos posibles de la relación entre diversos niveles del sistema nervioso central y la actividad compartida con el adulto. Los sistemas cerebrales funcionales se adquieren de manera gradual, no fuera de la relación con las actividades rectoras, sino exclusivamente gracias a estas. En este sentido, el nivel del sistema funcional complejo es el nivel elemental del funcionamiento de la actividad psicológica; en otras palabras, precisamente es el nivel que permite relacionar el sistema nervioso central con la actividad del sujeto psicológico. La actividad psicológica siempre se basa en mecanismos orgánicos de niveles muy diversos, entre los cuales el nivel del sistema nervioso central es predominante y más específico. La participación continua de estos mecanismos en la actividad favorece a la consolidación de órganos funcionales como automatización de sistemas funcionales complejos a lo largo de la infancia ascendiente (Leontiev, 2003).

Uno de los fines de la neuropsicología es establecer y evaluar este nivel de funcionamiento, al cual Luria (1980) caracterizó como el “nivel psicofisiológico”. Nosotros estamos convencidos que hacer esto es posible desde los dos años de edad a partir de la aplicación

de pruebas y procedimientos más formales, como opina la mayoría de los neuropsicólogos. No obstante en el presente trabajo mostramos que la evaluación es posible desde las primeras semanas de vida y a lo largo de primer año, considerando claro está, que su viabilidad requiere el estudio preciso de la actividad comunicativa del bebé, así como de las bases cerebrales que participan en este proceso.

La actividad relacional del pequeño exige, desde su nacimiento, la progresiva organización y diferenciación de los esquemas de comportamiento ante la realidad que confronta. El sistema nervioso central tiene la capacidad de excitar e inhibir simultánea y secuencialmente los diversos sistemas de poblaciones neuronales que participan en la regulación de determinados sistemas motores y sensoriales para el cumplimiento de una tarea. En el caso de primer año de vida se trata, antes que nada, las tareas comunicativas que implican la participación del otro y gradualmente, se incluyen las operaciones con objetos externos. Por ejemplo el sistema visual (contacto visual cara a cara) y el sistema motor (control muscular de movimientos) incluyen expresiones, gestos faciales y vocálicos predominantemente, por tanto desempeñan un papel esencial en estas tareas. Estos últimos implican la organización estructural y funcional del organismo para la acción dirigida hacia fines determinados, que son los fines comunicativos y objetales en el primer año de vida.

El comportamiento orientado y dirigido se encuentra determinado tanto por los procesos que garantizan la interacción cuidador-niño, como por los mecanismos neurofisiológicos que gracias a esa interacción se conforman. Conociendo estas propiedades fundamentales del sistema nervioso humano, es posible establecer cuáles son los niveles y mecanismos del sistema nervioso central que pueden ser valorados e intervenidos en el primer año de vida. Por ejemplo, es indispensable aclarar que los mecanismos de excitación e inhibición requieren la organización de los aspectos aferente y eferente de los movimientos.

El aspecto aferente del movimiento se refiere a un acceso de información desde la periferia interna o externa en relación con la postura que debe ser tomada. Esta postura es requerida sea por un objeto

externo (objeto cultural), sea por las poses articulatorias que el niño debe sentir de manera cada vez más precisa hasta poder lograr una aferenciación de los órganos fonoarticulatorios durante adquisición del lenguaje oral expresivo, tanto durante el primer año de vida hasta alcanzar primeras palabras accesibles, como hasta aproximadamente tres a cinco años hasta lograr la producción precisas de todos los articulemas del idioma con el cual interactúa (preferimos no utilizar el término idioma “materno”).

De esta manera, el aspecto aferente de los movimientos provee de la información necesaria (situacional y motivacional) al sistema nervioso central que, con base en esta información y a través de una progresiva “síntesis aferente”, envía impulsos eferentes que facilitan la realización del acto. En las aferentaciones motoras participa, necesariamente, la corteza parietal secundaria, como todos los sistemas subcorticales encargados de recibir la información sensorio-táctil (Pulvermüller, 2003).

El aspecto eferente motor se refiere en la posibilidad de realizar pasos secuenciales de los movimientos que, en el primer año de vida son involuntarios, pero más adelante adquieren carácter voluntario y consiente, tal y como esto sucede en las acciones deportivas y recreativas más complejas que pueden ser introducidas en la edad preescolar más avanzada. En el aspecto eferente de la esfera motora participan zonas motoras secundarias, pero también los ganglios basales y otros sistemas que regulan los movimientos. La organización motora secuencial siempre se adquiere cuando existe un modelo de secuencias a seguir: inicialmente este modelo externo, luego se convierte en un modelo interno. Es probable que no sea tan factible valorar este aspecto en el primer año de vida, pero es posible considerar los elementos importantes de los sistemas motores que se encuentran en el estado de la conformación.

Las actividades que se ejecutan son posibles gracias a la participación conjunta de los aspectos fisiológicos aferentes y eferentes de grupos específicos de poblaciones neuronales, los cuales se organizan en sistemas funcionales complejos, específicamente desde el momento

de la posibilidad de uso de objetos en la segunda mitad de primer año de vida. Sólo la actividad que presupone uso y prensión de objetos (juguetes) proporcionados por el adulto puede garantizar una adquisición adecuada de los sistemas funcionales correspondientes. Desde este punto de vista, la posibilidad de manipular los objetos debe ser valorada a partir de seis meses de vida y ser incluida en la apreciación del desarrollo por parte de los especialistas.

En este mismo sentido, queremos precisar que la realización de la actividad regulada no puede ser responsabilidad cerrada de un conjunto de poblaciones neuronales localizadas en estructuras anatómicas precisas. Se requiere la activación concertada de grupos neuronales que aunque anatómicamente sean distantes, funcionalmente estén ligados. Una vez más opinamos que no pueden ser valorados por separado la esfera motora o el lenguaje sin consideración de las situaciones comunicativas y excluyendo el uso de objetos, tal y como esto se realza en las evaluaciones tradicionales, sean estas predominantemente médicas o conductuales.

El modelo de organización cerebral de A.R. Luria, es el que asume completamente esta concepción (Luria, 1988).

426

Organización Cerebral Funcional y su Rol en la Infancia Temprana

De acuerdo con esta concepción de la organización cerebral funcional que propone Luria (1988), el cerebro humano puede organizarse en tres bloques funcionales. Es esencial comprender que ninguna acción humana puede ser realizada únicamente por la participación de uno de los bloques funcionales. Todos los sistemas funcionales que subyacen a las acciones culturales necesariamente incluyen los elementos de los tres bloques funcionales.

La Figura 10.1 presenta el modelo que propone A.R. Luria de la organización funcional cerebral (Luria, 1988).

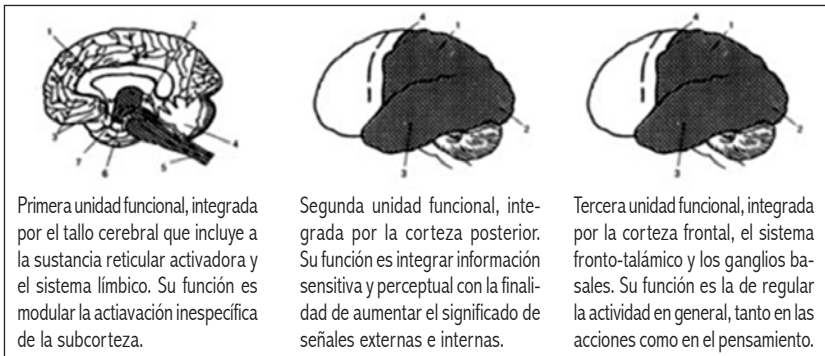


Figura 10.1. Representación visual de los tres bloques funcionales de acuerdo con la concepción de A. Luria.

Fuente: Imagen tomada de la exposición "Introducción a la Psicofisiología Cognoscitiva" de R. Machinskaya. Maestría en Neuropsicología. BUAP 2011.

La primera unidad funcional, por el autor de esta concepción teórica, se ha descrito como inespecífica desde el punto de vista del contenido concreto de las acciones culturales, lo cual la diferencia de aquellos sistemas sensoriales y motores de la corteza cerebral. Se ha comentado en varios estudios que su acción tanto de excitación como de inhibición afecta por igual a las funciones sensitivas y motoras del organismo por lo que su misión consiste solamente en regular los estados de sueño y vigilia.

La primera unidad funcional nada tiene de común con la modalidad de los órganos sensoriales (analizadores) aunque contribuye de manera significativa a su consolidación. La formación reticular, como parte esencial de este sistema, es una fuente dinámica de regulación del tono de la corteza, la cual en su forma más primaria se relaciona a los procesos metabólicos del cerebro. La formación reticular del bulbo raquídeo y del mesencéfalo, ligadas al hipotálamo ayudan a conservar el equilibrio interno del organismo (homeostasis), regulando los niveles de activación de los sistemas respiratorios y digestivos. Las formas complejas de este tipo de activación también dependen de sistemas de conductas instintivas o incondicionadas.

Por ejemplo, la formación reticular intenta defender al sistema nervioso de los eventos que inducen respuestas de estrés. La regulación del sistema noradrenérgico de la formación reticular participa en el proceso de homeostasis. La producción de glucocorticoides derivados de la respuesta al estrés, el cual puede ser inducido por condiciones estrictamente fisiológicas, como el reflujo o de condiciones en el cuidado del bebé (tipo de vínculo), generan una co-activación del sistema simpático y parasimpático, el cual a su vez puede inducir respuestas inmunológicas (Mac Ewen, 2006).

En el primer año de vida, la primera unidad funcional también es indispensable para la aparición del reflejo de orientación (Smirnov, Luria & Nebylitzin, 1983). Este reflejo, puede constituir la base primordial de actividad cognoscitiva, puesto que uno de los descubrimientos más importantes fue el de establecer relaciones entre el reflejo de orientación con el trabajo de la formación reticular (Bejttereva & Smirnov, 1980).

El estudio del reflejo de orientación y la reacción de activación demostró que se trata de un mismo fenómeno que tiene dos fases: su forma tónica-generalizada y su forma fásica-local. La forma tónica se ha relacionado con sectores inferiores del tronco cerebral, mientras que la forma fásica con los centros superiores primordialmente con el sistema talámico (Smirnov, Luria & Nebylitzin, 1983). Se ha documentado que el sistema del reflejo de orientación está ligado funcionalmente a los núcleos talámicos, el núcleo caudado y el hipocampo (Danílova, 2007).

El reflejo de orientación implica una respuesta a un determinado estímulo novedoso, esta respuesta puede ser abrupta, pero a medida que el estímulo y sus rasgos sean conocidos la respuesta estará mejor organizada. Este mecanismo induce respuestas de habituación, es decir cuando un estímulo se repite, éste irá perdiendo su novedad y no se precisa una movilización del organismo. El reflejo de orientación, entonces, tendrá una relación especial con la memoria y la vinculación de estos procesos es lo que garantizará la comparación de señales nuevas con las previamente adquiridas.

Mientras que las formas básicas de reacción del sistema reticular están moduladas en términos generales por el sistema noradrenérgico, el reflejo de orientación implica la movilización de sistemas que regulen los estados tónicos de la corteza cerebral como por ejemplo, asegurar la producción de acetilcolina vinculada al control motor tanto a nivel periférico como a nivel central, y además también participa en las respuestas de atención y en la especificación de los actos de conducta. En ambas clases de conducta la acetilcolina cumple funciones inhibitorias. De la misma manera, la dopamina interviene en este reflejo ya que mediante el sistema extrapiramidal se induce el control de los actos motores, que a su vez activarán a la vía mesolímbica, la cual también está modulada por este mismo neurotransmisor. Este último garantizará el hecho de que la conducta se realice bajo tono emocional específico (Vizi & Ledvai, 1999).

Finalmente, hay que destacar que a lo largo de la ontogenia la formación reticular mantiene una constante co-activación y co-participación funcional con los ganglios basales, el sistema extrapiramidal y la corteza somatosensorial, produciendo complejos mecanismos de retroalimentación y modulación (Paxinos, 2004). Lo anterior influye en el proceso de adquisición de estereotipos motores necesarios para la realización del desplazamiento y de las acciones con los objetos. Adicionalmente, durante la formación y desarrollo de dicho sistema, se integra el funcionamiento de la corteza pre-frontal y motora suplementaria. A partir de ese conjunto, emerge la capacidad para la organización serial de acciones motoras y la elaboración de planes-proyectos, lo cual presupone que la formación reticular mantiene una relación de abajo hacia arriba, y también desde arriba hacia abajo. Sobre todo esto se evidencia cuando la corteza pre-frontal y la corteza pre-motora hayan logrado niveles de maduración más elevados y sean capaces de recibir las influencias de estos centros de la corteza, para modificar su activación (vías corticoreticulares).

En la segunda unidad funcional los sistemas sensoriales (visión, audición, cinestesia, olfacción, gustación) son esencialmente transductores, por lo que su función es la de detectar, discriminar y señalar los estímulos. Dicho de otra manera, en esta unidad o bloque llega

al cerebro desde los receptores periféricos la información codificada en los distintos tipos de energía (fotones, sustancias químicas, estímulos mecánicos) para ser traducidos en el lenguaje del sistema nervioso (Alcaraz, 2001). Esta traducción supone que los estímulos en un principio se fraccionan en un número inmenso de detalles para después combinarlos en forma precisa, realizando una síntesis dinámica, para así convertirlo en un objeto complejo. Recordaremos que esto es posible siempre y cuando los objetos culturales sean presentados por los adultos en los momentos oportunos desde los primeros meses de vida.

Es importante insistir que, aunque zonas primarias del segundo bloque funcional están asociadas al desarrollo evolutivo, su funcionamiento puede alcanzar discriminaciones muy finas a nivel secundario y terciario siempre y cuando haya presencia de objetos culturales con los cuales el niño debe interactuar bajo la guía y comunicación del adulto. No obstante que el proceso de estimulación de estas zonas es impreciso durante las primeras semanas de vida, se conoce que a los bebés se les induce el reflejo de orientación con más facilidad si este es provocado por la voz, la imagen o el olor conocido del cuidador primario.

430

Las zonas primarias de la segunda unidad funcional, están adaptadas para recibir información visual, acústica, gustativa, olfatoria, así como vestibular. A estas zonas se les superponen células que carecen de especificidad, en otras palabras, de neuronas de asociación, con axones cortos que permiten combinar las excitaciones que se reciben en las zonas primarias con la finalidad de desarrollar la integridad del análisis simultáneo de la corteza parietal, temporal y occipital. La transformación de señales sucesivas en grupos simultáneamente perceptibles, genera una percepción sintética que es la base del funcionamiento de las zonas terciarias de la segunda unidad funcional (Luria, 1976).

Esta síntesis perceptiva que se realiza en dichas zonas (zonas temporo-parieto-occipitales =TPO) se puede atribuir al logro de la adquisición de procesos simbólicos, en primer lugar, del lenguaje oral desde la infancia preescolar. Cuando se habla de este concep-

to, normalmente se le asocia con la adecuada representación de palabras y de estructuras gramaticales, de sistemas numéricos o relaciones abstractas. Sin embargo, estos no son los únicos aspectos que deben ser tomados en cuenta, especialmente cuando se trata de las edades preescolares tempranas. Específicamente desde que el niño inicie a utilizar su propio lenguaje expresivo, es indispensable garantizar su acceso a la identificación de las relaciones espaciales y categoriales entre los objetos presentes en su experiencia cultural a través de los juegos con objetos, construcción y uso de objetos en la vida cotidiana. Todos estos aspectos son los fundamentos y antecedentes para la adquisición de representaciones abstractas y las categorías gramaticales, hecho que no es tomado en cuenta por la neuropsicología cognitiva actualmente. Surge apariencia que todos estos procesos se basan solamente en el lenguaje, en el mejor de los casos, y, en el peor de los casos, sean propiedades inherentes de las zonas cerebrales correspondientes.

Precisamente esta inclusión temprana incluye también la capacidad de lograr que los hitos del desarrollo puedan realizarse de manera progresiva, basada siempre en participación simultánea de la acción con los aspectos y señalización de las relaciones espaciales, temporales y categoriales entre ellos.

Se debe señalar que las relaciones entre las zonas primarias, secundarias y terciarias de la segunda unidad funcional no permanecen siempre idénticas en sus funciones, sino que su participación en la actividad se van modificando en el transcurso del desarrollo ontogenético y depende del tipo y calidad de las actividades objetales y perceptivas que el niño realiza bajo la guía del adulto. Una vez más, es posible suponer que la participación precisa del segundo bloque funcional es compleja en el primer año de vida. Al mismo tiempo, el neuropsicólogo del desarrollo debe saber, cuál es la perspectiva del desarrollo funcional y de la participación en diversas actividades.

Desde su nacimiento, el niño requiere que se conserven las zonas primarias para el buen funcionamiento de las secundarias, pues las primarias constituyen su base. Para que puedan trabajar las zonas

terciarias, es necesario que se formen las secundarias, ya que estas suministran el material preciso para la creación de síntesis cognitivas superiores. Por ello la disfunción de las zonas inferiores (primarias) produce en los niños la disfunción de las zonas superiores (Luria, 1980,1975).

La tercera unidad funcional tendrá como base la regulación de la conducta para ejecutar la tarea programada y concluirá con la comprobación y corrección de las acciones. En este punto es preciso señalar que, en la tercera unidad funcional también rige una organización funcional jerárquica que es de gran importancia en la preparación de los impulsos motores. A diferencia de la segunda unidad funcional, fundamentalmente aferente, en la tercera unidad “eferente” los procesos discurren en dirección descendente, comenzando en los niveles superiores de las zonas secundaria y terciaria de la tercera unidad funcional, donde los programas y planes motores se forman, pasando después a las estructuras del área motora primaria, que envía ya preparados los impulsos motores a la periferia. Estas áreas “premotoras” de la región frontal (zona secundaria de la tercera unidad funcional), difieren con el córtex motor (zona primaria de la tercera unidad funcional), en el mayor desarrollo de las capas superiores de las pequeñas células piramidales. Por lo tanto, la estimulación de estas partes del córtex no da lugar a contracciones musculares, sino a grupos de movimientos (girar la cabeza, los ojos, el cuerpo, empuñar, etc.), lo cual nos habla de su función primordialmente integradora en la organización del movimiento.

La coordinación del movimiento para la actividad de destreza exige muchos años de desarrollo ordenado que se inicia en la primera infancia y depende de la participación del adulto quien interviene en la organización de la esfera de los movimientos del niño. Posteriormente, la dirección voluntaria de los movimientos solo será posible con ayuda de la orientación, exploración y corrección a cargo de las divisiones prefrontales del cerebro —córtex granular—. Este sistema tiene un papel decisivo para la formación de las intenciones y programas, así como en la regulación y verificación de la conducta (zona terciaria de la tercera unidad funcional). Para ello, en todo momento

es necesario que el sistema nervioso se informe constantemente a través de la aferentación, o sea, de la retroalimentación acerca de la realización del acto (Anojin, 1963).

La comprensión del neurodesarrollo en este modelo expuesto, presupone que las unidades funcionales no trabajan de manera aislada sino en constante interacción y participan como base cerebral de las acciones culturales, las cuales se comparten entre el niño y adulto durante el primer año de vida.

Un esquema que podría ejemplificar lo anterior se muestra a continuación (Figura 10.2).

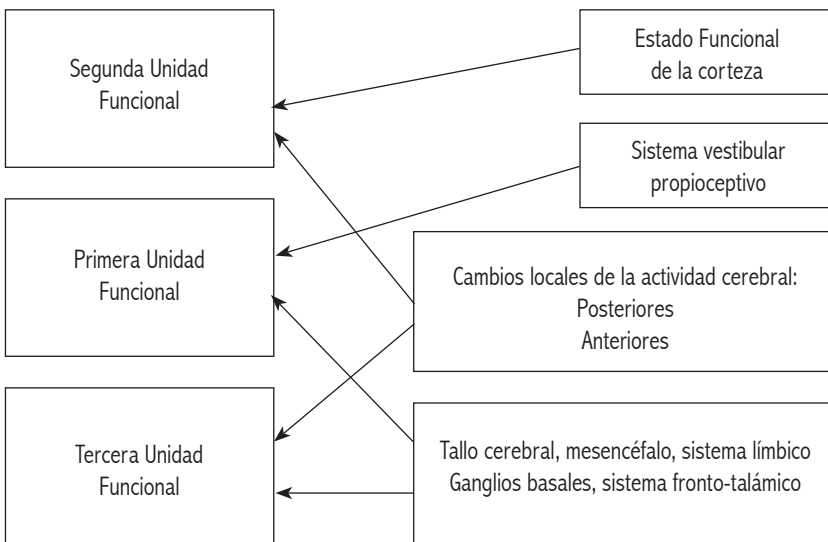


Figura 10.2. Representación visual de la constante interacción entre bloques funcionales.

Fuente: Imagen tomada de la exposición "Introducción a la Psicofisiología Cognoscitiva" de R. Machinskaya. Maestría en Neuropsicología. BUAP 2011.

La interacción entre los diferentes bloques funcionales es determinante para la creación de los sistemas funcionales complejos, porque estos reflejarían de alguna manera el desarrollo de sistemas de actividad, es decir, de cómo los componentes de los procesos

psicológicos interactúan entre sí, para formar una manera consistente de responder ante las demandas específicas del ambiente.

Argumentos a favor de Evaluación e Intervención Neuropsicológica durante el Primer Año de Vida

En la psicología histórico-cultural el desarrollo psicológico del niño es considerado como el proceso de adquisición de la experiencia acumulada por las generaciones anteriores. Por tal motivo resulta indispensable la interacción cuidador primario-bebé para el proceso de intervención. El adulto proveerá los estímulos y experiencias necesarias para lograr un desarrollo adecuado. Se debe considerar también que los niños menores de un año, poseen una vida psíquica con características especiales y no solo son seres que reaccionan de manera refleja, por lo que la mejor manera de integrar al pequeño en un programa específico de intervención del neurodesarrollo, es por medio de la actividad afectivamente mediada, enfatizando y aprovechando el vínculo emocional entre cuidador primario-bebé. Actualmente, cada vez con mayor fuerza, se plantea la idea de que el componente neurobiológico del desarrollo nunca se confirma aisladamente de la regulación cognitiva, emocional y voluntaria que proporciona el adulto en la actividad compartida (Semago & Chirkova, 2011).

Es importante expresar que el aprovechamiento del vínculo emocional cuidador primario-bebé favorece también que se realice una serie de rutinas que formen las bases neurofisiológicas para el desarrollo de funcionales “normales”.

Katona (1988), Hellbrügge (1980), Vojta (1992) sugieren que a ciertas edades tempranas sucede una integración de movimientos complejos que reflejarían los cambios en las cadenas motoras del tronco, cuello y en las extremidades; a estos movimientos se les ha asignado el nombre de movimientos primarios complejos. Estos movimientos poseen un alto nivel de organización, persistencia y estereotipia; estos se dirigen a la verticalización del cuerpo así como hacia la locomoción y a los cambios posturales del cuerpo.

Por tanto, la intervención del neurodesarrollo en términos neurofisiológicos inicialmente se dirige a la estimulación de la primera unidad funcional a través de ejercicios que activen al sistema vestibular, retículo espinal y extrapiramidal, con la finalidad de favorecer la activación de músculos antigravitatorios para mantener posturas humanas específicas y coordinar los movimientos del cuerpo, de los ojos, la modulación del tono muscular y control de los dos hemisferios (Paxino, 2004).

Pelayo et al. (2013) mostraron que, al trabajar con ciertos ejercicios y favorecer el desarrollo de la primera unidad funcional, los primeros sistemas activos se relacionaron a la fijación visual, haciendo posible el aumento modulado de la fuerza del cuello. Aquí es posible decir que se identificó que el sostenimiento de la fijación visual fue significativamente mayor cuando los ejercicios de desarrollo fueron realizados por los cuidadores primarios. En estos ejercicios se observó un aumento de una especie de comunicación emocional positiva que sostenía la relación dentro de la diada.

Alcaraz et al. (1996), han sugerido que existe un tipo particular de interacción en la diada madre-hijo(a) que se relaciona con funciones específicas del lenguaje, a las cuales estos autores le asignaron la denominación de *función emotiva del lenguaje*. Se puede decir, entonces, que este tipo particular de interacción basada en la función emotiva del lenguaje alienta el sostenimiento de la fijación visual, la cual a su vez favorece al control modulado del cuello y ocasionalmente el seguimiento perceptual.

Desde el primer momento de la intervención sobre el neurodesarrollo se puede encontrar una interacción entre todos los bloques funcionales mencionados en el modelo de A.R. Luria. Sin embargo, desde el punto de vista de evaluación e intervención, no sería factible dirigirse de manera directa hacia la precisión de la participación de diversos elementos del segundo bloque funcional. Lo más apropiado, desde nuestro punto de vista, es considerar la relación estrecha que se conforma entre las estructuras que componen la primera y tercera unidad funcional, es decir, aquellas estructuras que soportan

el control de la mirada en el mesencéfalo (colículos superiores), el sistema de control retículo espinal que soporta a la postura del cuerpo y le da estabilidad a los músculos del tronco y de las extremidades.

Todo lo anterior está bajo la participación y organización del adulto y la dirección de la mirada del niño, lo cual no es posible sin la participación, aunque no tan específica, de la tercera unidad funcional: lóbulos frontales, sistemas de ganglios basales y regulación fronto-talámica (Machinskaya et al., 2007).

El control postural y los patrones de respuesta a los estímulos son la finalidad primaria del adulto como agente modulador en los primeros meses y años de vida del niño. Es importante aclarar que la postura no significa tan solo una actividad refleja del cuerpo, incluye también actitudes, que implican intencionalidad y emoción, dupla sobre la cual se edificarán los motivos de cualquier acción humana.

Por lo tanto se considera que la postura es un sistema funcional del cual emerge una síntesis integrada de múltiples aferencias sensoriales con variadas posibilidades motoras (Ajuriaguerra, 1976; Kephart, 1971; Wallon, 1968). Sin estabilidad postural, el sistema fronto-talámico no alcanzaría a automatizar sus funciones regulatorias sobre el movimiento y la percepción, por tanto no se lograría la asimilación de distintos estímulos (Prechtl, 1981).

En el proceso de evaluación e intervención sobre el neurodesarrollo el cuidador primario interviene siempre, mediando cada acto motor, cada postura, pero además hace frente a las distintas reacciones emocionales: desde el mantenimiento sostenido del complejo de animación, hasta el desarrollo de cada uno de los ejercicios correspondientes.

La importancia de participación del adulto en este proceso se realiza aún más, si enfatizamos el hecho de que una de sus responsabilidades es organizar para el niño, la entrada de las aferencias propioceptivas a través de las acciones comunicativas y objetales compartidas. En la medida en que se enriquecen los patrones de respuesta (eferencias

motoras adaptativas), los ajustes espaciales y temporales del cuerpo, organizarán la percepción y algunos componentes atencionales. Se alienta en esta etapa temprana la realización de actos motores consecutivos, es decir, que tras el logro de uno de ellos, inicie otro nuevo, por ejemplo; el paso del volteo, a la postura boca abajo para el inicio de la reptación.

Las actividades posturales de esta etapa intentan generar la correspondencia e integración sensorio-motora; en otras palabras se sugiere que cada acto motor guiado induzca la formación de una nueva percepción y que el desarrollo de este, retroalimente a la acomodación motora postural aún más precisa.

Lo anterior precisa aún más en el sistema de interacción de las unidades funcionales cerebrales de acuerdo con su participación en la actividad rectora de la infancia temprana. Las posturas cambiarán el estado funcional de la corteza posterior, pero para lograr estos ejercicios es necesaria la co-activación de la tercera unidad funcional la cual se encargará tanto de ejecutar movimientos (zonas primarias de esta unidad funcional), como de hacer los ajustes que demandarán concatenación de movimientos para adoptar una postura (zonas secundarias de esta misma unidad funcional). El logro de un hito del desarrollo —sedestación, gateo, bipedestación, marcha— reflejará el tipo de funcionamiento del sistema de regulación fronto-talámica, el cual cada vez estará funcionalmente más activo durante el desarrollo psicológico del niño.

Formas de Evaluación e Intervención en el Primer Año de Vida

Para ofrecer formas de evaluación e intervención en el desarrollo durante el primer año de vida, en primer lugar, es necesario considerar la participación del adulto y el despliegue de la actividad rectora de la comunicación afectivo-emocional. Cabe señalar, que el transcurso negativo o la ausencia total de esta actividad además de retrasar,

también imposibilita el desarrollo cultural y de toda la personalidad del niño (Lisina, 2009).

La evaluación del desarrollo, necesariamente incluye precisión de conformación del complejo de animación y sus rasgos cualitativos a partir de dos meses de la edad. La ausencia de este complejo, de inmediato plantea la necesidad de estimular su aparición con la mayor insistencia del adulto cuidador, quien debe ser educado para ello de manera específica (Pelayo et al., 2013). En los siguientes periodos, en forma específica desde cinco-seis meses de edad, se debe considerar la prensión de objetos y las respuestas a las propuestas del adulto para observar los objetos e interactuar con ellos. Las poses y las posturas corporales, el inicio del gateo desde siete-ocho meses de edad también se tiene considerar. De forma específica, el esquema metodológico de esta propuesta de evaluación rebaza objetivos de este texto y constituye uno de nuestros próximos objetivos que deseamos compartir con los lectores, especialistas y los cuidadores.

En relación con la posibilidad de intervención desde primeras semanas de vida, consideramos que el inicio temprano ayudaría enormemente prevenir y suavizar las posibles consecuencias negativas de situaciones de riesgo o de alteraciones orgánicas del desarrollo. En todo caso, cualquier la actividad comunicativa emocional estrecha debe ser garantizada y organizada adecuadamente desde el inicio mismo, tema al cual es deseable dedicar atención particular de los especialistas, entre otros, a los neuropsicólogos del desarrollo.

La realización de ciertos movimientos terapéuticos puede garantizar la organización del sistema motor no solamente para el desarrollo de la psicomotricidad, sino para la integración de procesos psicológicos aparentemente aislados. Por ejemplo, la interacción del movimiento con el desarrollo del lenguaje, la cual ha sido subrayada por muchos investigadores. Luria (1979) comenta que el niño se comunica con movimientos y gestos mucho antes de expresarse con el habla. El lenguaje y la manipulación son importantes aspectos del proceso del pensamiento, por ello, el atraso en el desarrollo del habla puede afectar la capacidad del pensamiento abstracto. Se puede compren-

der entonces, que un niño privado por inmovilidad, dificultad de movimiento o que sólo puede moverse de un modo distorsionado, tendrá dificultades en el desarrollo de la percepción, o solo podrá realizarla con dificultad (Bobath, 1973).

En el proceso del desarrollo motor, los cuidadores del niño tienen un papel crítico, puesto que directamente son proveedores de los motivos del movimiento y guías de la manipulación de los objetos. Los padres deben procurar que el niño paulatinamente registre las características de los objetos para que en los sucesivos encuentros con los estímulos, el niño sea capaz de reconocerlo, mediante la identificación de algunos de sus componentes (Galperin, 2011). Por tanto la intervención sobre el neurodesarrollo favorece la formación de sistemas de actividades elementales que coadyuven a la formación de sistemas funcionales, es decir la base neurofisiológica de los procesos cognoscitivos.

En la etapa del primer año de vida no debería creerse que el crecimiento y desarrollo del niño es pasivo, más bien es un periodo fundamental en el que con ayuda de sus cuidadores, el niño adquiere las bases de la regulación del estado de la actividad y de la conducta (emocional y afectiva), además de crear patrones motores para la síntesis de movimientos encaminados a un fin. Así mismo, el movimiento en ésta etapa constituye más que un arco reflejo entre el estímulo y la respuesta, un circuito a través del cual aprende a verificar y regular la conducta, lo cual significa que sea capaz en un futuro de inhibir las respuestas erráticas. A todo esto de manera importante se sumará la indiscutible influencia reguladora del lenguaje.

Referencias

- Ajuriaguerra, J. (1976). *Chaire de Neuropsychologie du Développement: resume de cours*. París: Collège de France.
- Akhutina T. (2008). Neuropsicología de la Edad Escolar. Una Aproximación Históico-Cultural. *Acta Neurológica Colombiana*, 24, 17-30.

- Akhutina, T.V. & Pilayeva, N.M. (2003). Metodica de acompañamiento neuropsicológico para niños con desarrollo insuficiente de funciones psicológicas. En: A.R. Luria y psicología del siglo XXI. (pp. 181-189). Moscú: Sentido.
- Alcaraz, V.M., Martínez-Casas, R., Sesma, M., Gallegos, L., Mastache, C., Trejo, Sol., Sánchez, E. & López A.B. (1996). Interacciones madre hijo en el desarrollo del lenguaje. Los tres primeros meses de vida. En. S. Cuevas & J. Haidar (Coord). *La imaginación y la inteligencia en el lenguaje: homenaje a Román Jakobson*. (143-160). INAH- Conaculta, México.
- Alcaraz, V. M. (2001). *Estructura y función del sistema nervioso. Recepción sensorial y estados del organismo*. México: Manual Moderno.
- Anokhin, P.K (1963). Systemogenesis as a general regulator of brain development progress in brain research. *The Developing Brain*, 9, 54-86
- Baron, I.S. (2004). *Neuropsychological evaluation of the child*. New York: Oxford University Press.
- Bausela Herreras E. (2009). Estudio del Perfil Neuropsicológico de Escolares Mexicanos en Función de la Edad Cronológica a través de la Batería Neuropsicológica Luria-Inicial. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 9 (1), 25-40.
- Bejtereva, N; & Smirnov, A. (1980). *Bases neurofisiológicas de las reacciones normales y patológicas del cerebro humano*. Moscú: Progreso.
- Bobath, B. (1973). *Actividad postural refleja anormal causada por lesiones cerebrales*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Bozhórich, L. (1987). Las etapas de formación de la personalidad en la ontogénesis. En: M. Shuaré. *La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS*. (pp. 250-273). Moscú: Progreso.
- Danilova, N.N. (2007). *Psicofisiología*. Moscú: Aspent Press.
- Dansilio S., Horta K., Beisso A., Agudelo N., Larrea F., Zubillaga C. & Cerda K. (2010). La Torre de Londres durante el desarrollo en edad escolar: Normas de rendimiento en una población uruguaya. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 15, 14-33.

- Elkonin, D. B. (1980). *Psicología del Juego*. Madrid: Visor.
- Elkonin, D. B. (1995). *Desarrollo psicológico de las edades infantiles*. Moscú: Academia de Ciencias Pedagógicas y Sociales.
- Galperin, P. Ya. (2011). La formación de las imágenes sensoriales y de los conceptos. En: L. Quintanar & Yu. Solovieva. *Las funciones psicológicas en el desarrollo del niño*. (pp. 64-75). México, Trillas.
- Glzman, J. M. (2012) *Neuropsicología de la edad infantil*. Moscú: Academia.
- Hellbrugge, T., Lajosi, F., Menara, D., Rautenstrauch, T. & Schamberger, R. (1980). *Diagnóstico funcional del desarrollo durante el primer año de vida*. Madrid: Marfil.
- Katona, F. (1988). *Clinical neuro-developmental diagnosis and treatment*. En: P.R. Zelazo., R. Barr. & P.D. Zelazo. (Eds). *Challenge to developmental paradigms: implication for theory, assessments and treatment*. Hillsdale, New Jersey: Laurence Erlbaum Ass.
- Kephart, N. (1971). *The slow learner in the classroom*. Columbus OH: Merrill.
- Leontiev, A.N. (2003). *Formación de la psicología de la actividad*. Moscú: Sentido.
- Leontiev, A.N. (2009). *Bases psicológicas del desarrollo del niño y de la educación*. Moscú: Sentido.
- Lisina, M.I. (1986). *Problemas de la ontogenia de la comunicación*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.
- Lisina, M.I. (2009). *Formación de la personalidad del niño en la comunicación*. Moscú: PITER.
- Luria, A.R. (1975). Ciencia fisiológica en el sistema de la Academia de Ciencias de la URSS y su significado para la psicología. *Pedagogía Soviética*, 6, 26-30.
- Luria, A. R. (1976). *Las funciones corticales superiores del hombre*. Barcelona: Fontamara.
- Luria, A. R. (1979). *Mirando hacia atrás*. Madrid: Norma.

Luria, A. R. (1980). *Las funciones psíquicas superiores y su organización cerebral*.

Barcelona: Fontanella.

Luria, A. R. (1988). *El cerebro en acción*. Barcelona: Martínez Roca.

Machinskaya R. & Semenova O. (2007). The Role of Brain Regulatory Systems in Cortex Functional Organization and Information Processing Development in Primary School Children. *Psychophysiology*, 44(s1), S100. DOI: 10.1111/j.1469-8986.2007.00588.x

Mac Ewen, B. (2006). Protective and damaging effects of stress mediators: central role of the brain. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 8(4), 283-297.

Mikadze, Yu. V. (2012) *Neuropsicología de la edad infantil. Teoría y métodos*. Moscú: Piter.

Nevorovich, Ya. Z. (2010). El desarrollo de los movimientos objétales en el niño preescolar. En: Solovieva, Y. & Quintanar, L. (Eds.) *Antología del desarrollo psicológico del niño en la edad preescolar*. (pp. 189-196). México, Trillas.

Paxinos, G. (2004). *The human nervous system*. EUA: Elsevier.

Pelayo, H; Solovieva, Y, Marroquín, O; Corona, T. & Quintanar, L. (2013). Propuesta de prevención interactiva para bebés con factores de riesgo neurológico. *Revista de Ciencias Clínicas*, 14(1). Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-ciencias-clinicas-399-articulo-propuesta-prevencion-interactiva-bebes-con-90277531>

Pelayo, H; Solovieva, Yu; Quintanar, L. & Reyes, V. (2014). Efectos de la estimulación del neurodesarrollo en niños con antecedentes de encefalopatía hipóxico isquémica. *Pensamiento Psicológico*, 12(1), 11-21.

Pilayeva, N.M. (2011). Evaluación y corrección neuropsicológicas en preescolares con retardo en el desarrollo psicológico. En: Yu. Solovieva & Quintanar L. *Educación neuropsicológica infantil*. (15-30). México, Trillas.

- Prechtl, H. (1981). *The study of neural development as a perspective of clinical problems. Madurational and development*. London: Heinemann Books.
- Pulvermüller, F. (2003). *The neuroscience of language: on brain circuits of words and serial order*. London. Cambridge University Press.
- Quintanar, L. & Solovieva, Yu. (2010). *Evaluación neuropsicológica en la edad preescolar*. México: Universidad Autónoma de Puebla.
- Semago, N.Ya. & Chirkova, O.Yu. (2011). *Tipología del desarrollo desviado*. Moscú: Génesis.
- Simernitskaya, E.G. (1985). *Cerebro humano y procesos psicológicos en la ontogénesis*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.
- Smirnov, A; Luria, A. & Nebylitzin, V. (1983). *Fundamentos de Psicofisiología*. México: Siglo XXI.
- Solovieva, Yu. & Quintanar, L. (2012). *Actividad de juego en la edad preescolar*. México: Trillas.
- Solovieva Yu. & Quintanar L. (2013). *Evaluación Neuropsicológica Infantil Breve*. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Solovieva Yu. & Quintanar L. (2014) *Evaluación del desarrollo en niños preescolares menores*. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Tomasello, M. (2007) *Los orígenes de la cognición humana*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Veresov, N. (2006). Leading Activity in Developmental Psychology. Concept and Principle. *Journal of Russian and East European Psychology*, 44(5), 7-25.
- Vigotsky, L.S. (1996). *Obras escogidas*. Tomo IV. Madrid, Visor.
- Vigotsky, L.S. (2011). Desarrollo del sistema nervioso. En: L. Quintanar & Yu. Solovieva. *La formación de las funciones psicológicas durante el desarrollo del niño*. (pp. 21-36). México, Trillas.
- Vizi, E. & Lendvai, B. (1999). Modulatory role of presynaptic nicotinic receptor in synaptic and no-synaptic chemical communication in the central nervous system. *Brain research Reviews*, 30(3), 219-235.

Vojta, V. (1992). *El principio Vojta. Juegos musculares en la locomoción refleja y en la ontogénesis motora*. Springer- Verlag: Ibérica.

Wallon, H. (1968). *L'Évolution Psychologique de l'Enfant*. Paris: Collin.

Zvereva, N.V. & Goriacheva T.G. (2013) *Psicología clínica de niños y adolescentes*. Moscú: Educación Psicologo-pedagógica.



Principios generales de la rehabilitación neuropsicológica

Luís Quintanar Rojas
Emelia Lázaro García
Yulia Solovieva

Introducción

El trabajo clínico relacionado con la evaluación y el diagnóstico de pacientes con daño cerebral, históricamente ha estado ligado al concepto de *funciones psicológicas* (FP) y a su localización en el cerebro. En este sentido, la forma en que las diferentes escuelas neuropsicológicas analizan y abordan a estos pacientes, refleja la teoría psicológica que toman como punto de partida.

En la historia de la neuropsicología identificamos dos formas básicas de análisis de las alteraciones que presentaban los pacientes como consecuencia de daño cerebral. La primera de ellas localizaba a las funciones psicológicas (lenguaje, memoria, atención, cálculo, etc.) en sectores reducidos del cerebro (centros), apoyándose en la idea de la psicología de esa época, de que la esfera psíquica está integrada por funciones psicológicas aisla-

das (Talizina, 2000; Quintanar, 2002). La segunda aseguraba que el cerebro trabajaba como un todo y que todo el cerebro participaba en la realización de cada función.

La confrontación de estas hipótesis permitió el surgimiento de la neuropsicología y en la actualidad la mayoría de las escuelas neuropsicológicas retoman alguna de estas consideraciones acerca de las funciones psicológicas. Sin embargo, la forma en que se concibe a las funciones psicológicas determina la evaluación y el diagnóstico, así como también el tratamiento y los métodos para la rehabilitación.

Por un lado, si concebimos los procesos cognitivos como funciones aisladas, no solo utilizamos pruebas dirigidas a ellas, sino que aplicamos métodos para rehabilitar dichas funciones, trabajando de manera sintomática (Gardner et al., 1976; LaPointe, 1977; Seron, 1979; Goodglass, 1987; Seron & Partz, 1993; Cuetos, 1998; Durand et al., 2005; Amato-Zech, Hoff & Doepke, 2006; Johnstone & Stonnington, 2009).

En la actualidad, la mayoría de los reportes de resultados de trabajo terapéutico, se refieren a técnicas particulares dirigidas a funciones específicas como la memoria (Wilson, Evans & Keobane, 2002; Duval, Coyette & Seron, 2008; Todd & Barrow, 2008; Skeel & Edwards, 2009), la denominación (Marshall et al., 1990; Abel, Willmes & Huber, 2007; Laganaro, Di Piero & Schnider, 2007; Vitali et al., 2003; Dotson et al., 2008; Sage, Snell & Lambon-Ralph, 2011), o incluso a aspectos particulares como la percepción emocional (Bornhofen & McDonald, 2008).

Por otro lado, los que conciben el trabajo equipotencial del cerebro parten de la idea de que ante la afectación de alguna función psicológica todo el cerebro participaría en el proceso de reconstrucción funcional, por lo que la presencia o ausencia de rehabilitación organizada no tiene ningún significado para la recuperación exitosa del paciente, ya que su propia actividad cotidiana es la mejor vía para su rehabilitación (Judd, 2001; Sunderland, Walter & Walter, 2006).

En nuestra opinión, la tendencia a realizar el trabajo de evaluación y de rehabilitación basado en estas posturas tradicionales, se debe a que la mayoría de las escuelas neuropsicológicas actuales carecen de un aparato teórico-metodológico que permita por una parte, profundizar en la comprensión de las dificultades que presentan los pacientes, y por otra, identificar las causas o mecanismos psicofisiológicos que subyacen a los problemas, sobre cuyas bases se debe elaborar el programa de rehabilitación.

No obstante los avances y las aportaciones de la neuropsicología durante las últimas décadas, la mayoría de los investigadores se han centrado en la evaluación y el diagnóstico, dejando el trabajo de rehabilitación en manos de otros especialistas, como foniatras, terapeutas del lenguaje, psicólogos, educadores especiales, etc. (Quintanar, 2001). Lo anterior conduce con frecuencia a una falta de coherencia entre la evaluación y la rehabilitación y no obstante que se cubre el aspecto práctico de la atención al paciente, no se presta atención a las bases teóricas y metodológicas de la rehabilitación.

El hecho de que el programa de rehabilitación no se derive directamente de la evaluación neuropsicológica, conduce a que dificultades aparentemente similares se aborden de igual manera, independientemente de que la causa pueda ser distinta en cada caso.

Una alternativa para el análisis de las alteraciones que resultan como consecuencia de daño cerebral, tanto para la evaluación y el diagnóstico, como para la rehabilitación, la encontramos en la neuropsicología desarrollada por A.R. Luria.

La Rehabilitación en la Escuela Histórico-cultural

La rehabilitación neuropsicológica en la escuela soviética se desarrolló a partir de la segunda guerra mundial a través de un programa nacional para la atención y rehabilitación de pacientes con heridas de bala. En este programa trabajaron neurólogos, psicólogos y pedagogos bajo la dirección de A.R. Luria. Si bien el desarrollo de

la rehabilitación neuropsicológica se relaciona directamente con la resolución de un problema práctico, esta se fundamentó en las aportaciones de la psicología general, la neurología, la neurofisiología y la psicofisiología. A partir de ellas, Luria (1947, 1948) elaboró un aparato conceptual teórico propio que le permitió resolver, de una forma nueva, el problema acerca de las posibilidades y los caminos para la rehabilitación de pacientes con lesiones locales del cerebro.

Este aparato teórico metodológico incluye los siguientes conceptos: a) funciones psicológicas, entendidas como formas complejas de actividad psíquica, como procesos auto-reguladores, histórico-sociales por su naturaleza, mediatizados por su estructura y conscientes y voluntarios por la forma de su realización; b) sistemas funcionales complejos, entendidos como la base psicofisiológica de las FP, los cuales resultan de la coordinación espacial y temporal de grandes poblaciones neuronales de diversos sectores cerebrales. Dichos sectores son independientes territorialmente, pero se unen para la realización de una tarea común (invariante), la cual se puede realizar con medios variables; c) localización sistémica y dinámica de las FP en el cerebro, que se fundamenta a su vez, en la concepción de la estructura compleja de las FP y que incluye los conceptos de factor, síntoma y síndrome.

La creación de las vías y los métodos para la rehabilitación de las FP, solo fue posible gracias a este aparato conceptual neuropsicológico, el cual permitió avances significativos en el análisis de la estructura y los mecanismos de las alteraciones de las FP en los casos de lesiones locales del cerebro, así como de sus relaciones con las diferentes estructuras cerebrales.

Los conceptos desarrollados por Luria, no solo le permitieron describir los defectos, como lo hacía la neurología clásica, sino también analizarlos. Luria mostró que la lesión de una zona cerebral no conduce a la pérdida de una función, sino que afecta a uno de los eslabones (o factor) del sistema funcional y produce un defecto sistémico, alterando no solo el trabajo de todo el sistema funcional, sino también a todas aquellas funciones que requieren del factor comprometido.

Debido a que en los casos de lesiones locales se altera sólo uno de los eslabones del sistema funcional, si incluimos nuevos eslabones en el sistema funcional, éste se reorganiza.

Luria (1947, 1948) señala que para lograr la rehabilitación se debe partir de tres principios básicos: 1) la cualificación del defecto o identificación del factor primario que subyace a la alteración de la función; 2) la identificación de los síntomas primarios y secundarios y 3) el apoyo en los eslabones conservados del sistema funcional afectado. Estos principios permitieron desarrollar nuevas vías y métodos para la rehabilitación de las FP a través de la reorganización de los sistemas funcionales.

Para realizar la cualificación del defecto, es decir, analizar la forma en que el paciente realiza las tareas (y no únicamente si la respuesta es correcta o incorrecta), es indispensable comprender los conceptos de *factor neuropsicológico o mecanismo psicofisiológico y de sistema funcional complejo*. Luria (1947, 1948, 1973) propuso el concepto de factor, entendido como el resultado del trabajo que realiza una zona o un conjunto de zonas cerebrales especializadas (Mikadze & Korsakova, 1994; Xomskaya, 2002a; Quintanar & Solovieva, 2008). Así, el factor permite relacionar el nivel psicológico de la acción humana con sus mecanismos psicofisiológicos. De acuerdo con Guippenreitor (1996) el concepto de factor marcó el inicio del análisis psicofisiológico de la actividad humana.²⁷

Sin embargo, la realización de una acción no se garantiza con el trabajo de una sola zona cerebral especializada. Cada acción tiene su propia base cerebral, es decir, su propio sistema funcional. La acción más simple requiere del trabajo unificado de diferentes sectores cerebrales especializados, es decir, de su sistema funcional.

Es interesante señalar que cuando Luria analiza los diversos componentes de los sistemas funcionales, se refiere a sectores corticales secundarios y terciarios, básicamente del hemisferio izquierdo. Sin

²⁷ Pavlov (1920) se refirió a este análisis como fisiología psicológica.

embargo, los sistemas funcionales tienen componentes o eslabones en diferentes niveles del sistema nervioso. Por ejemplo, la acción de tomar un objeto requiere de la participación, tanto de estructuras corticales como subcorticales (ganglios basales, tallo cerebral y cerebelo). No obstante que la participación de estas estructuras subcorticales en la acción señalada está supeditada a las estructuras corticales, forman parte del sistema funcional que la garantiza.

Esto significa que el sistema funcional posee diversos niveles de organización, cortical y subcortical. Vigotsky (1998) señaló que durante el desarrollo las funciones psicológicas se corticalizan. Veamos cómo se realiza este proceso de corticalización de las funciones psicológicas, tomando como ejemplo el movimiento.

1. En el recién nacido, el movimiento se garantiza con la participación de dos sistemas medulares, interoceptivo y exteroceptivo. Estrictamente hablando, el niño no nace con acciones, entendidas como un conjunto de movimientos organizados dirigidos a un fin (por ejemplo, el intento de tomar un objeto). Estas acciones comienzan a formarse a partir de la interacción del niño con el adulto.
2. Lo anterior no significa que otras estructuras cerebrales no participan. Por ejemplo, el tallo cerebral y el cerebelo gradualmente comienzan a tomar el mando de las acciones. La participación de estas estructuras garantiza que el niño mantenga su cabeza y se siente verticalmente, que inicie el gateo y la marcha. Pero también garantizan acciones más complejas, como el lenguaje oral. Cuando este tercer sistema asume el mando de las acciones, los dos primeros (interoceptivo y exteroceptivo) siguen participando, pero ahora supeditados al sistema superior (tallo cerebral y cerebelo).
3. El cuarto sistema, integrado por los ganglios basales (núcleo caudado, putamen y globo pálido) tiene participación desde etapas tempranas, pero adquiere un significado especial al garantizar la automatización de diversas acciones, como el gateo, la marcha,

el lenguaje y diversas acciones de manipulación y uso de objetos. De esta forma, los ganglios basales asumen el mando y los sistemas inferiores (medulares y tallo cerebral-cerebelo) siguen participando en las acciones, pero supeditados a ellos.

4. En la etapa final, el quinto sistema, integrado por los diversos sectores corticales, asume el mando de las acciones, las cuales adquieren un carácter voluntario y consciente. Los sistemas inferiores continúan participando en cada acción, supeditados al sistema cortical.
5. Debemos señalar que solo la *actuación activa del sujeto*, es decir, la realización de acciones (cuya lógica interna requiere de la participación específica de unos u otros sistemas cerebrales), puede garantizar la inclusión de los factores neuropsicológicos necesarios para cada acción, su desarrollo gradual y su automatización.

Concepto de Rehabilitación Neuropsicológica

Desde el inicio del trabajo orientado a la recuperación de funciones en pacientes con daño cerebral, Luria (1948) planteó la rehabilitación a través de la reorganización de los sistemas funcionales complejos, concebidos como la base psicofisiológica de las FP y señaló que dicho trabajo requiere de un largo periodo de enseñanza rehabilitatoria. Un aspecto fundamental es que Luria no se limitó a la rehabilitación de las funciones en sí mismas, sino fundamentalmente a la reincorporación de los pacientes a su trabajo y, en general, a su vida social.

Bein y Ovcharova (1970) definieron a la rehabilitación como el logro de uno u otro nivel de realización de la función afectada. Esta recuperación de la función se relaciona sobre todo con la disminución de los procesos neurodinámicos patológicos involucrados. Tal reorganización compensatoria de la función se apoya en los aspectos psíquicos conservados del paciente, considerando además su personalidad, sus características individuales, etc.

Tsvetkova (1985) señala que la rehabilitación neuropsicológica debe ser entendida como un efecto sistémico sobre el defecto con ayuda de métodos especiales, los cuales se orientan a:

- El restablecimiento de las FP alteradas y no la adaptación del paciente al defecto, con el objeto de reintegrarlo a su medio social normal y a su actividad laboral.
- La recuperación de los cambios de personalidad de los pacientes, de las reacciones negativas, al restablecimiento de las formas activas verbales y no-verbales del comportamiento y a la creación de los motivos esenciales del comportamiento.

Durante el proceso de rehabilitación, estos dos grupos de métodos se complementan y no se conciben de manera aislada, debido a que cada uno cumple con una tarea determinada para la rehabilitación neuropsicológica en general. Por ejemplo, la enseñanza rehabilitatoria como uno de los métodos más importantes y efectivos para la rehabilitación de las FP alteradas (lenguaje, lectura, escritura, etc.) apela, como todo el proceso de rehabilitación, a la personalidad del paciente. De esta forma ejerce su efecto sistémico sobre el defecto específico y sobre la personalidad y la esfera emocional del paciente.

Un daño cerebral produce, no la pérdida de una u otra función, sino su desintegración. Las funciones que se alteran dependen del factor o de los factores neuropsicológicos que se vean afectados por la localización del daño cerebral. Sin embargo, los efectos del daño se manifiestan tanto en la esfera cognitiva, como en todas las esferas de la vida psíquica del paciente: afectivo-emocional, motivacional, de la personalidad y comportamental. En la práctica, el daño cerebral tiene un efecto sistémico sobre la vida social, familiar y laboral del paciente.

Debido a lo anterior, la rehabilitación del paciente no se debe orientar a la recuperación de funciones aisladas, sino a la reintegración del paciente a su medio social, familiar y laboral.

En este sentido, se entiende a la rehabilitación neuropsicológica

(...) como un efecto sistémico sobre el defecto con ayuda de métodos especiales, los cuales consideran la personalidad del paciente e incluyen grupos terapéuticos pequeños para orientarse sobre todo, a la rehabilitación de las FP (y no a la adaptación al defecto) como tarea fundamental y cuya solución permite alcanzar el objetivo final, que es la rehabilitación de su estatus personal y social, el regreso a su medio social normal (y no reducido) y a su actividad social y laboral (Tsvetkova 1988, p.122).

Hipótesis sobre la Recuperación de Funciones

La explicación de la recuperación de funciones después de lesiones locales del cerebro, se ha planteado a través de diversas hipótesis. Una de ellas señala que las funciones alteradas que se observan después del daño, no son el resultado de una lesión del tejido celular, sino que se deben a una depresión temporal o inactividad. En este sentido, la recuperación de la función se considera como la desaparición de esa depresión temporal o “diáskisis” como Von Monakow la definió. Otra hipótesis señala que las áreas homólogas del hemisferio contralateral son capaces de retomar las funciones del hemisferio dañado. Así, en los casos de afasia por lesiones de las zonas del lenguaje del hemisferio izquierdo, las áreas simétricas del hemisferio derecho asumen dichas funciones perdidas.

De acuerdo con Gazzaniga (1967) y Sperry (1977) la observación de pacientes con hemisferectomías y secciones callosas aporta evidencia de que el hemisferio derecho es capaz de asumir algunas funciones del lenguaje, tales como la comprensión (de nombres y sustantivos, pero no de verbos) y el lenguaje automático no proposicional. Aparentemente en los casos de hemisferectomía izquierda, antes o durante la adquisición del lenguaje en niños, se observa un desarrollo relativamente normal de los procesos del lenguaje, lo cual se interpreta como la adquisición del lenguaje por parte del hemisferio derecho (Hécaen & Albert, 1978). Sin embargo, no hay estudios que apoyen esta hipótesis (Penfield & Roberts, 1959).

En el primer caso se trata de una patogénesis específica, es decir, de una inhibición temporal de funciones del tejido nervioso conservado, observándose posteriormente una “recuperación espontánea”. En los casos de lesiones masivas, la función que está inhibida se recupera espontáneamente, pero la función que se relaciona con el sector lesionado requiere de enseñanza rehabilitatoria (Tsvetkova, 1988).

En la aproximación histórico-cultural la hipótesis sobre la recuperación de funciones se plantea a través de la reorganización de los sistemas funcionales (Luria, 1947). Si consideramos que la base psicofisiológica de las FP son los sistemas funcionales, los cuales consisten de una serie de estructuras cerebrales territorialmente independientes que trabajan conjuntamente, las lesiones locales del cerebro no pueden conducir a la desaparición total de la función, sino solo a la afectación de uno de sus eslabones (o factor), por lo que se desorganiza su sistema funcional, pero la función no desaparece.

Una característica muy importante del sistema funcional es que es poli-receptor, es decir, que posee un conjunto de señales aferentes específicas de diferentes sectores cerebrales y forman el así denominado “campo aferente”, el cual garantiza el trabajo normal del sistema funcional. Durante la ontogénesis, se da una reducción de las aferencias, quedando sólo las más importantes, mientras que el resto pasa al fondo de reserva. La importancia de estas aferencias se manifiesta en que estas no desaparecen, sino que se encuentran en estado latente y pueden ser recuperadas para la acción en los casos de lesiones locales del cerebro.

Así, la rehabilitación de la función alterada se puede lograr ya sea a través de la inclusión de estas aferencias del fondo de reserva, o a través de la inclusión de nuevos eslabones conservados, por lo que la tarea se realizará sobre la base de los nuevos componentes cerebrales incluidos. En ambos casos se trata de la reorganización de los sistemas funcionales.

En el primer caso, cuando se utilizan las aferencias del fondo de reserva para la creación de un nuevo sistema funcional (reorganiza-

ción de la aferentación más importante) se denomina *reorganización intrasistémica*. Por ejemplo, el método de la “lectura sonora” (Tsve-tkova, 1988) incluye el análisis acústico de los sonidos conservados para la rehabilitación del lenguaje oral y de la lectura, cuando está alterado el eslabón cinestésico. De esta forma se puede rehabilitar la capacidad para la lectura y el lenguaje oral a través del cambio del eslabón afectado (análisis cinestésico de los sonidos) por otro conservado, el acústico. Así, con la inclusión de las aferentaciones acústica (texto) y óptica (cuadros) y el apoyo en el nivel semántico del lenguaje y de la lectura, se rehabilitan estas funciones.

En el segundo caso, cuando se incluyen nuevos eslabones o aferentaciones (que anteriormente no participaban en el sistema funcional alterado) para la creación de nuevos sistemas funcionales, se denomina *reorganización intersistémica*. Por ejemplo, en la alexia óptica (Tsvetkova, 1988), la función de la lectura se rehabilita a través del palpado de las formas de las letras (aferentación cinestésica que no participó en la formación de esta función), la escritura de letras en el aire con la mano y escuchar el sonido de las letras (o palabras) con pronunciación y apoyo visual simultáneo.

La reorganización de los sistemas funcionales a través de la utilización del fondo de reserva de aferentaciones puede realizarse, ya sea trasladando la función alterada a un nivel más bajo (automatizado), para evitar las dificultades que se relacionan con su ejecución voluntaria, consciente, o trasladándola al nivel más alto para su ejecución, al nivel de los procesos corticales superiores (Luria, 1947).

Todo esto es posible a través de un análisis psicológico detallado, del establecimiento de la naturaleza de la alteración y de los mecanismos y estructura del defecto, que permiten la elaboración de los métodos adecuados para la reorganización de los sistemas funcionales. Luria (1948) señala que sobre estas bases la “*enseñanza rehabilitatoria dirige la actividad del paciente y proporciona un sistema racional de medios, el cual constituye la vía para la rehabilitación de las funciones alteradas*” (pág. 222).

De acuerdo con L.S. Tsvetkova (1988) esta reorganización no se da espontáneamente, por lo que se creó el método de la enseñanza rehabilitatoria.

Principios de la Rehabilitación Neuropsicológica

En la base de la enseñanza rehabilitatoria se encuentra en primer lugar la aproximación sistémica y factorial a la afasia. Lo anterior permite no únicamente identificar el mecanismo o factor neuropsicológico que se encuentra en la base de las dificultades, sino también establecer las relaciones de las alteraciones del lenguaje con otros procesos psíquicos y contemplar los cambios de personalidad de los pacientes con afasia.

De acuerdo con Tsvetkova (1988), la elaboración de los métodos de enseñanza rehabilitatoria se deben dirigir a: a) la rehabilitación del lenguaje como función psíquica y no la adaptación del paciente al defecto; b) la rehabilitación de la función comunicativa del lenguaje y no de algunos de sus aspectos aislados, (repetición, denominación, etc.); c) la rehabilitación del diálogo activo y no de operaciones sensoriomotoras aisladas del lenguaje y d) la reintegración del paciente a su medio social normal y no a su reducción.

A partir de esta aproximación sistémica a la afasia, Tsvetkova (1985) propone tres grupos de principios, cada uno de los cuales se orienta a diferentes aspectos y niveles de la rehabilitación de las alteraciones del lenguaje.

Principios psicofisiológicos

Estos principios consideran la posibilidad de la reorganización de los sistemas funcionales (intrasistémica–intersistémica) partiendo del análisis cualitativo del defecto, del papel que desempeñan en dicha reorganización las aferencias del fondo de reserva y del apoyo en los analizadores de las FP conservadas. Aquí la rehabilitación se orienta hacia el control del paciente sobre sus propias acciones.

La importancia de estos principios en la rehabilitación de pacientes con afasia es que además de establecer cuál es el mecanismo o factor que subyace a la alteración del lenguaje, también señala cuál es el factor que en primer lugar debe ser superado.

1. La *calificación del defecto* es una condición necesaria para el inicio de la enseñanza rehabilitatoria. Aquí se establece el mecanismo que subyace a la alteración y permite la diferenciación de las tareas y los métodos más adecuados al defecto.
2. El *apoyo en los analizadores conservados* se utiliza en calidad de apoyo durante la enseñanza. Este principio se fundamenta en la estructura de los sistemas funcionales, en su plasticidad, en las características poli-receptoras de su “campo aferente” y en las aferentaciones de su fondo de reserva.
3. La *creación de nuevos sistemas funcionales*, plantea la inclusión de nuevas aferentaciones que anteriormente tuvieron participación en la formación de esta función ahora dañada.
4. El *apoyo en los diferentes niveles de organización de la FP*, considera los niveles de organización del sistema funcional en los cuales se puede realizar la función dañada. Por ejemplo, en la afasia frecuentemente se afecta el nivel más alto y voluntario del lenguaje, por lo que el apoyo en sus niveles condensados y automatizados permite rehabilitar el nivel más elevado del lenguaje.
5. El *apoyo en toda la esfera psíquica y no en procesos psíquicos aislados*, parte del hecho de que las FP (entre ellas el lenguaje), tanto durante su formación como durante su realización, se encuentran en estrecha interacción. Así, en la afasia el apoyo en estos procesos psíquicos conservados como la percepción, el pensamiento, etc., permiten la rehabilitación de las alteraciones del lenguaje.
6. El *control del paciente* considera que sólo con la aferentación en retorno constante se garantiza la comparación de la ejecución de la acción con la intención original, así como la corrección a tiempo de los posibles errores.

Principios psicológicos

Estos principios consideran la estructura psicológica de las FP, entre ellas del lenguaje en los casos de afasia. La enseñanza rehabilitatoria se lleva a cabo apelando a la personalidad y experiencias pasadas del paciente y apoyándose en las formas de su actividad conservadas. Aquí lo más importante es que se descubre la esencia del defecto y su estructura psicológica, lo que permite responder a la pregunta de qué se debe hacer para superar el defecto. Por ejemplo, en las diferentes formas de afasia se debe establecer cuáles son las FP conservadas y cuáles son los niveles de organización del lenguaje.

1. El *considerar la personalidad del paciente* plantea que para que la enseñanza rehabilitatoria tenga éxito es necesario rehabilitar la actividad del paciente, cambiar su estado anímico, organizar y dirigir su actividad. En primer lugar se debe trabajar sobre la formación de motivos necesarios para la actividad del paciente.
2. El *apoyo en las formas de actividad conservadas del paciente*, se refiere a la necesidad de actualizar, desde el inicio de la enseñanza rehabilitatoria, la experiencia del paciente, en particular de su actividad intelectual. Todo ello sirve de apoyo para la rehabilitación.
3. El *apoyo en la actividad concreta del paciente* parte del hecho de que los procesos psíquicos se forman en la actividad concreta (de enseñanza, de trabajo, de juego, de comunicación). En la enseñanza rehabilitatoria es necesario elaborar métodos, tanto verbales como no verbales, para la rehabilitación del lenguaje. De esta forma se da, por ejemplo, la enseñanza en el proceso de trabajo, o el juego en el proceso de la enseñanza, etc.
4. La *organización de la actividad del paciente* enfatiza que en la enseñanza es importante el contenido de esa enseñanza y en la actividad propia del sujeto con ese material, al igual que la organización y la dirección de dicha actividad.

5. La *enseñanza programada* considera la necesidad de elaborar un programa bien estructurado, que contenga una serie de operaciones sucesivas, donde el paciente al principio ejecuta junto con el terapeuta, para que posteriormente pueda realizar la función alterada como hablar, comprender, leer, etc., por sí solo. Para la elaboración de estos programas se debe considerar el contenido, la secuencia de operaciones, la repetición del programa por parte del paciente y el apoyo en medios externos. Estas condiciones garantizan una actitud activa e independiente del paciente para la superación de sus defectos.
6. La *influencia sistémica sobre el defecto* se refiere a ejercer un efecto sobre el lenguaje alterado con apoyo en otras FP, como la memoria, el pensamiento, etc.
7. *Considerar la naturaleza social del hombre* señala la necesidad de crear las condiciones para utilizar el medio social y otros factores sociales como medio de influencia sobre el paciente con el objeto de que este pueda utilizar todas sus posibilidades y capacidades al máximo durante el proceso de la enseñanza rehabilitatoria.

Principios psicopedagógicos

Estos principios señalan la necesidad de realizar la selección adecuada de los materiales, tanto verbales como no verbales, para la enseñanza rehabilitatoria. Una vez que conocemos el mecanismo que subyace al defecto y su estructura psicológica, estos principios garantizan el análisis de las formas de organización y los métodos de enseñanza y permiten responder a la pregunta de cómo superar este defecto.

1. *Ir de lo simple a lo complejo*. Este principio subraya la necesidad de realizar un análisis detallado de la complejidad del material en cada caso y en cada forma de afasia.
2. *Considerar la complejidad y diversidad del material*. Este principio recomienda trabajar en el proceso de la enseñanza rehabilitatoria

con una cantidad mínima de material y gradualmente ir incrementándolo.

3. *Considerar la complejidad del material verbal.* Este principio señala que la selección del material verbal debe realizarse a partir de la subjetividad y objetividad del léxico para cada paciente, así como considerar su complejidad fonética, etc.
4. *Considerar el aspecto emocional del material.* Este principio propone que el material verbal y no verbal debe de crear un grado emocional agradable para las sesiones de trabajo, así como producir emociones positivas y quitar las negativas.

Todos estos principios reunidos por Tsvetkova se encuentran en estrecha relación y se deben considerar en conjunto, ya que de esta forma se organiza el proceso de la enseñanza rehabilitatoria, garantizando un alto grado de efectividad. A su vez, plantean una serie de exigencias hacia los métodos que se utilizan durante la terapia de los pacientes con afasia:

460

1. Ser adecuados al mecanismo de la alteración del lenguaje. La enseñanza rehabilitatoria debe partir no del síntoma, sino del mecanismo.
2. Los métodos deben rodear al defecto, influir sobre él de manera indirecta y no directamente, con el objeto de superarlo con el apoyo de los niveles y de los eslabones conservados de la estructura de la función.
3. Los métodos deberán ser sistémicos y no aislados con el objeto de garantizar un efecto sistémico sobre el defecto. Con ello se rehabilitan los síntomas aislados, al igual que toda la conducta verbal, en general, en los casos de afasia.

No obstante que el trabajo de Luria se orientó al análisis de pacientes adultos, constituyó el punto de partida para el desarrollo de la neuropsicología infantil (Xomskaya, 2002b). Esta rama de la neuropsico-

logía tuvo sus inicios en la década de 1980 (Simmernitskaya, 1982, 1985) orientada mayormente a la evaluación, y más recientemente (Goncharova & Akhutina, 1999; Akhutina & Pilayeva, 2003; Akhutina et al., 2006) a la corrección neuropsicológica.

Principios de la Corrección Neuropsicológica

Los principios de la rehabilitación neuropsicológica del apartado anterior se dirigen a pacientes adultos con daño cerebral y evidentemente no pueden aplicarse a niños con dificultades en su desarrollo o con problemas en el aprendizaje escolar. Para abordar la corrección neuropsicológica en niños con dificultades en su desarrollo, debemos considerar una serie de diferencias básicas.

En primer lugar, la estructura psicológica de una acción o función es diferente en el niño y en el adulto, debido a que en el adulto está automatizada, mientras que en niño está en proceso de formación. En segundo lugar, el sistema funcional que garantiza la realización de dicha acción o función, en el adulto está reducido al mínimo (por su carácter automatizado), mientras que en el niño el sistema funcional es amplio, es decir, incluye a una gran cantidad de sectores cerebrales, corticales y subcorticales. En tercer lugar, si la estructura psicológica de una acción o función y su base psicofisiológica son diferentes, su localización sistémica y dinámica también es diferente en niños y en adultos. (Solovieva, Bonilla & Quintanar, 2008).

Para el trabajo de corrección neuropsicológica, hemos desarrollado, a partir de las propuestas de los seguidores de Vigotsky, los siguientes principios.

1. *La formación de los mecanismos cerebrales débiles sobre la base de los mecanismos cerebrales fuertes.* Este principio implica la necesidad de formar gradualmente los mecanismos cerebrales (factores) débiles que señala la evaluación neuropsicológica en cada caso particular y permite elegir las acciones que incluyen a dichos mecanismos (Akhutina, 1998). En este caso, a diferencia de los adultos con daño cerebral, debemos considerar que, en los

niños, los factores neuropsicológicos se encuentran en proceso de desarrollo y que tendrán un grado de desarrollo diferencial en dependencia de la edad.

2. *La mediatización y la interiorización gradual de las acciones que incluyen dichos mecanismos.* Es necesario elegir los medios para la exteriorización de las acciones elegidas. Las acciones que se introducen se trabajan inicialmente en el plano externo y gradualmente se pasa hacia el plano interno (Galperin, 1976, 1995; Talizina, 2000). La teoría de la mediatización y la interiorización presupone el uso de medios externos (signos, instrumentos y acciones externas) para la formación gradual de las acciones y de los signos internos (Vigotsky, 1995; Salmina, 1981, 1988). Es importante señalar que no solamente el lenguaje (externo o interno) sirve como medio e instrumento de la actividad del niño, sino que existen otros medios externos, estos se refieren a las acciones con objetos concretos y con su representación gráfica, entre otros.

La corrección se basa en la elección de los diversos tipos de acciones, las cuales se pueden ejecutar en distintos planos de acuerdo con la teoría de la interiorización o de la formación de las acciones por etapas propuesta por Galperin (1995). El programa correctivo se debe implementar según los siguientes los planos de formación de la acción:

- Acción material (con objetos y juguetes reales).
- Acción materializada (con sustitutos concretos de estos objetos).
- Acción perceptiva concreta (con dibujos y representaciones de objetos concretos).
- Acción perceptiva generalizada (con dibujos y representaciones de los sustitutos de los objetos).
- Acción verbal externa (con expresión verbal del adulto).
- Acción verbal externa (con expresión verbal del niño).
- Acción verbal en silencio o para sí.
- Acción mental.

La selección del tipo de acciones depende de la actividad rectora de la edad específica en la que se encuentra el niño. La ejecución de las acciones durante el proceso correctivo se basa en la mediatización externa con ayuda de las acciones materiales o materializadas y con la participación constante del lenguaje externo del terapeuta.

3. *La zona de desarrollo próximo* (Vigotsky, 1991). Este principio señala la necesidad de establecer cuál es el desarrollo potencial del niño. Una vez identificado el desarrollo potencial se planifica la serie de acciones que el niño realizará con ayuda externa. La ayuda se puede relacionar con tres aspectos de la acción del niño: orientación, ejecución y el plano de realización de la acción (material, materializada, perceptiva, etc.) (Solovieva, 2004). Durante el proceso correctivo se pueden utilizar ayudas relacionadas con la orientación del adulto (elaboración del esquema de la base orientadora de la acción), con el plano de realización de la acción y con la ejecución misma (ayuda operativa).

Las ayudas en la orientación implican la presentación del esquema de la base orientadora de la acción, que constituye el modelo o el medio para la ejecución de la acción (Talizina, 2000; Solovieva, 2004; Solovieva & Quintanar, 2004). Las ayudas en el plano de ejecución implican que si el niño no puede realizar una u otra acción en uno de los planos, el terapeuta pasa al plano inferior de la acción (por ejemplo, con ayuda material en lugar de la ayuda perceptiva). Las ayudas operativas implican la ejecución conjunta de la acción o la ejecución inicial por parte del adulto, en caso de imposibilidad del niño. En todos estos casos el terapeuta retoma las partes o los aspectos de la acción que se relacionan con las dificultades específicas del factor (mecanismo cerebral) débil, mientras que el niño ejecuta aquella parte estructural o el aspecto de la acción que es accesible para él. Gradualmente el adulto disminuye la ayuda y simultáneamente el niño va incrementando su participación, convirtiendo a la acción en un proceso cada vez más independiente, hasta llegar a su interiorización.

4. *El apoyo en la actividad rectora de la edad psicológica correspondiente.* Este principio permite elaborar secuencias de acciones que se incluyen en la actividad rectora particular. Se debe considerar que en cada edad psicológica, la actividad rectora determina la aparición de neoformaciones y garantiza el desarrollo psicológico general, así como de la personalidad (Elkonin, 1980, 1989). Así, por ejemplo, en la edad preescolar la actividad rectora es el juego temático de roles y es en dicha actividad que se apoyará la formación del programa de corrección.

5. *La estructura psicológica de la acción.* Durante la realización del trabajo correctivo es importante considerar la estructura psicológica de la acción (Leontiev, 2000; Galperin, 1998; Talizina, 2000; Solovieva, 2004), la cual incluye los elementos invariantes, tales como el motivo, el objetivo, la base orientadora de la acción, las operaciones y el resultado que se obtiene al finalizar la acción. El uso de la estructura psicológica de la acción permite identificar al elemento estructural fuerte o débil y desplegar o condensar la acción de acuerdo con las operaciones que la conforman, además de presentar el esquema de la base orientadora de la acción en función de la necesidad de cada caso concreto. Por ejemplo, en el plano materializado, perceptivo o lógico-verbal, en forma completa o reducida. Adicionalmente, también es posible comparar el objetivo con el resultado alcanzado en la actividad conjunta del niño y el terapeuta, lo cual ayuda a establecer, mantener y fortalecer el motivo cognoscitivo que corresponde a esta edad psicológica y que se hace cada vez más consciente en esta etapa de la vida del niño (Obukhova, 2006).

Consideraciones Finales

Es evidente el creciente interés por el problema de la rehabilitación de pacientes adultos con daño cerebral y de la corrección de niños con dificultades en su desarrollo en diferentes disciplinas. Sin embargo, es común que las aproximaciones neuropsicológicas que abordan

este problema no definan los principios en los que se fundamentan sus propuestas terapéuticas.

La metodología de la rehabilitación y de la corrección que se plantea desde la neuropsicología histórico-cultural ofrece amplias posibilidades para el abordaje de pacientes adultos con daño cerebral y de niños con dificultades en su desarrollo, o con problemas en el aprendizaje escolar, independientemente de su etiología y patogénesis. Contrario a los enfoques que “atacan el síntoma”, nuestro modelo histórico-cultural, se caracteriza por:

- a) Una estrecha relación entre el proceso de evaluación, el diagnóstico y la intervención durante el proceso de valoración, lo que permite el desarrollo de los programas de rehabilitación o correctivos.
- b) La reorganización de la actividad del paciente en lugar de la adaptación a sus defectos, lo que conduce a que el efecto sea sistémico y no se limite únicamente a una función aislada.

El trabajo terapéutico dentro de este modelo resulta más complejo, debido a que exige una preparación teórica y conceptual, en comparación con la simple selección de métodos que tradicionalmente se utilizan. Pero el trabajo clínico basado en premisas sólidas, conduce a resultados efectivos para la reintegración del paciente a su vida laboral (escolar), social y familiar.

Referencias

- Abel, S., Willmes K. & Huber, W. (2007) Model-oriented naming therapy: Testing predictions of a connectionist model. *Aphasiology*, 21, 411-447.
- Akhutina, T.V. (1998) Neuropsicología de las diferencias individuales en niños como base para la utilización de los métodos neuropsicológicos con la escuela. En: E.D. Xomskaya & T.V. Akhutina

- (Eds.) *I Conferencia internacional de dedicada a la memoria de A.R. Luria*. Moscú, Sociedad Psicológica Rusa, 201-208.
- Akhutina, T.V. & Pilayeva N.M. (2003) *El diagnóstico del desarrollo de las funciones visuo-verbales*. Moscú, Academia.
- Akhutina, T.V., Manelis N.G., Pilayeva N.M. & Jotileva T.Yu. (2006) *Material metódico para la preparación de los niños para la escuela*. Moscú, Terevinf Genezis.
- Amato-Zech, N.A., Hoff, K.E. & Doepke, K.J. (2006) Increasing on-task behavior in the classroom: Extension of self-monitoring strategies. *Psychology in the Schools*, 43(2), 211-221.
- Bein, E.S. & Ovcharova P.A. (1970) *Clínica y tratamiento de la afasia*. Sofía, Medicina y Fisicultura.
- Bornhofen, C. & McDonald, S. (2008) Treating deficits in emotion perception following traumatic brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation*, 18(1), 22-44.
- Cuetos, F. (1998) *Evaluación y rehabilitación de las afasias: Aproximación cognitiva*. Madrid, Panamericana.
- Dotson, V.M., Singletary F., Fuller R., Koehler S., Moore A.B., Gonzalez-Rothi L.J. & Crosson B. (2008). Treatment of word-finding deficits in fluent aphasia through the manipulation of spatial attention: Preliminary findings. *Aphasiology*, 22(1), 103-113.
- Durand, M., Hulme C., Larkin R. & Snowling M. (2005). The cognitive foundations of reading and arithmetic skills in 7-to 10-year-olds. *Journal of Experimental Child Psychology*, 91(2), 113-136.
- Duval, J., Coyette F. & Seron X. (2008) Rehabilitation of the central executive component of working memory: A re-organization approach applied to a single case. *Neuropsychological Rehabilitation*, 18(4), 430-460.
- Elkonin, D.B. (1980). *Psicología del juego*. Madrid, Visor.
- Elkonin, D.B. (1989). *Obras psicológicas escogidas*. Moscú, Pedagogía.
- Galperin, P.Ya. (1976). *Introducción a la psicología*. Moscú, Universidad Estatal de Moscú.

- Galperin, P.Ya. (1995) Acerca del lenguaje interno. En: L. Quintanar (Ed.) *La formación de las funciones psicológicas superiores durante el desarrollo del niño*. (pp. 57-66). México, Universidad Autónoma de Tlaxcala.
- Galperin, P.Ya. (1998). *Psicología como ciencia objetiva*. Moscú, Academia de las Ciencias Pedagógicas y Sociales de Rusia.
- Gardner, H., Zurif E., Berry, T. & Baker E. (1976). Visual communication in aphasia. *Neuropsychologia*, 14, 275-292.
- Gazzaniga, M.S. (1967). The split brain in man. *Scientific American*, 217, 24-29.
- Goncharova, I.F. & Akhutina, T.V. (1999) Utilización de las series numéricas en el trabajo correctivo de alumnos del cuarto grado de la escuela primaria. *Escuela de Salud*, 1, 102-108.
- Goodglass, H. (1987), Neurolinguistics principles and aphasia therapy. En: M. Meier, A. Benton. & L. Diller (Eds.) *Neuropsychological rehabilitation*. (pp. 315-326). New York, Plenum Press..
- Guippenreitor, Yu.B. (1996), *Introducción a la psicología general*. Moscú, Universidad Estatal de Moscú.
- Hécaen H. & Albert M.L. (1978). *Human neuropsychology*. New York, John Willey & Sons.
- Johnstone, B. & Stonnington, H. (2009). *Rehabilitation of neuropsychological disorders. A practical guide for rehabilitation professionals*. New York, Psychology Press.
- Judd, T. (2001). Rehabilitación neuropsicológica. Un modelo ecológico. En: L. Quintanar & Yu. Solovieva (Eds.) *Métodos de rehabilitación en la neuropsicología del adulto*. (pp. 4). México, Universidad Autónoma de Puebla.
- Laganaro, M., Di Piero M. & Schnider A. (2007) Computerised treatment of anomia in acute aphasia: Treatment intensity and training size. *Neuropsychological Rehabilitation*, 16, 630-640.
- LaPointe, L.L. (1977). Base-10 programmed stimulation: Task specification scoring and plotting performance in aphasia therapy. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 42, 90-105.

- Leontiev, A.N. (2000) *Conferencias sobre psicología general*. Moscú, Sentido.
- Luria, A.R. (1947). *Afasia traumática*. Moscú, Academia de las Ciencias.
- Luria, A.R. (1948). *Rehabilitación de funciones después de heridas de guerra*. Moscú, Academia de las Ciencias.
- Luria, A.R. (1973). *Problemas de neuropsicología*. Moscú, Universidad Estatal de Moscú.
- Marshall, J., Pound C. White-Thomson M. y Pring T. (1990). The use of picture/word matching tasks to assist word retrieval in aphasic patients. *Aphasiology*, 4, 167-184.
- Mikadze, Yu.V. & Korsakova, N.K. (1994). *Diagnóstico y corrección neuropsicológica de los escolares menores*. Moscú, IntelTex.
- Obukhova, L.F. (2006). *Psicología del desarrollo por edades*. Moscú, Educación Superior.
- Penfield, W. & Roberts L. (1959) *Speech and brain mechanisms*. Princeton, Princeton University Press.
- Quintanar, L. (2001). *Problemas teóricos y metodológicos de la rehabilitación neuropsicológica*. México, Universidad Autónoma de Tlaxcala.
- Quintanar, L. (2002) Modelos neuropsicológicos de afasiología. Aspectos teóricos y metodológicos. *Número monográfico de la Revista Española de Neuropsicología*, 4(1), 1-95.
- Quintanar, L. & Solovieva Yu. (2008). Aproximación histórico-cultural. Fundamentos teórico-metodológicos. En: J. Eslava-Cobos, L. Mejía, L. Quintanar & Yu. Solovieva (Eds.) *Los trastornos del aprendizaje. Perspectivas neuropsicológicas*. (145-181). Bogotá, Magisterio.
- Sage, K., Snell C. & Lambon-Ralph M. (2011). How intensive does anomia therapy for people with aphasia need to be? *Neuropsychological Rehabilitation*, 21(1), 26-41.
- Salmina, N.G. (1981). *Tipos y funciones de la materialización en la enseñanza*. Moscú, Universidad Estatal de Moscú.
- Salmina, N.G. (1988). *Signo y símbolo en la enseñanza*. Moscú, Universidad Estatal de Moscú.

- Seron, X. (1979). *Aphasia et neuropsychologie*. Bruselas, Pierre Márdaga.
- Seron, X. & Partz M.P. (1993). The re-education of aphasics: Between Theory and Practice. En: A.L. Holland & M.M. Forbes (Eds.). *Aphasia Treatment: World Perspectives*. (pp. 131-144). New York, Chapman & Hall.
- Skeel, R. & Edwards, S. (2009). The assessment and rehabilitation of memory impairments. En: B. Johnstone y H. Stonnington (Eds.) *Rehabilitation of neuropsychological disorders. A practical guide for rehabilitation professionals*. (pp. 47-73). New York, Psychology Press.
- Simmernitskaya, E.G. (1982). Sobre el objeto y la especificidad de la neuropsicología infantil. En: E.D. Xomskaya, L.S. Tsvetkova & B.V. Zeigarnik (Eds.) *A.R. Luria y la psicología contemporánea*. (pp. 110-118). Moscú, Ed. Universidad Estatal de Moscú.
- Simmernitskaya, E.G. (1985). *El cerebro humano y los procesos psíquicos en la ontogenia*. Moscú, Universidad Estatal de Moscú.
- Solovieva, Yu. (2004) *Desarrollo del intelecto y su evaluación. Una aproximación histórico-cultural*. México, Universidad Autónoma de Puebla.
- Solovieva, Yu. & Quintanar L. (2004) La utilización de la zona del desarrollo próximo durante el diagnóstico del desarrollo de la actividad intelectual. En: S. Castañeda (Ed.) *Educación, aprendizaje y cognición. Teoría en la práctica*. (pp. 75-92). México, Manual Moderno.
- Solovieva, Yu., Bonilla R. & Quintanar L. (2008) La corrección neuropsicológica de niños con problemas en el aprendizaje. Una perspectiva histórico-cultural. En: J. Eslava-Cobos, L. Mejía, L. Quintanar & Yu. Solovieva (Eds.) *Los trastornos del aprendizaje: Perspectivas neuropsicológicas*. (pp. 227-266). Colombia, Magisterio.
- Sperry, R.W. (1977). Forebrain Commissurotomy and Conscious Awareness. *Journal of Medicine and Phylosophy*, 2, 101-126.
- Sunderland, A., Walter C.M. & Walter M.F. (2006) Action errors and dressing disability after stroke: An ecological approach to neuropsychological assessment and intervention. *Neuropsychological Rehabilitation*, 16(6), 666-683.

- Talizina, N.F. (2000) *Manual de psicología pedagógica*. México, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Todd, M. & Barrow, C. (2008). Teaching memory-impaired people to touch type: The acquisition of a useful complex perceptual-motor skill. *Neuropsychological Rehabilitation*, 18(4), 486-506.
- Tsvetkova, L.S. (1985), *Rehabilitación neuropsicológica de pacientes*. Moscú, Universidad Estatal de Moscú.
- Tsvetkova, L.S. (1988). *Afasia y enseñanza rehabilitatoria*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.
- Vigotsky, L.S. (1991). Sobre los sistemas psicológicos. *Obras escogidas. Tomo I*. Madrid, Visor.
- Vigotsky, L.S. (1995). *Obras Escogidas, Tomo III*. Madrid, Visor.
- Vigotsky, L.S. (1998). El desarrollo del sistema nervioso. En: L. Quintanar (comp.) *La formación de las funciones psicológicas durante el desarrollo del niño*. (pp. 161-178). México, Universidad Autónoma de Tlaxcala.
- Vitali, P., Tettamanti, M., Abutalebi, J., Danna, M., Ansaldo, A.I., Perani, D., Cappa, S. & Joanette, Y. (2003). Recovery from anomia: Effects of specific rehabilitation on brain reorganisation: An er-fMRI study in 2 anomic patients. *Brain and Language*, 87, 126-127.
- Wilson, B.A., Evans, J.J. & Keobane, C. (2002). Cognitive rehabilitation: A goal-planning approach. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 17(6), 542-555.
- Xomskaya, E. (2002a). El problema de los factores en la neuropsicología. *Revista Española de Neuropsicología*, 4(2-3), 151-167.
- Xomskaya, E. (2002b). La escuela neuropsicológica de A.R. Luria. *Revista española de neuropsicología*, 4(2-3), 130-150.



Evaluación y rehabilitación neuropsicológica de un paciente con daño frontal derecho

Arturo López Cortés
Yulia Solovieva
Luis Quintanar Rojas

Introducción

A través de la historia de la neuropsicología se han estudiado diversos procesos mentales complejos, la percepción y la memoria, el lenguaje y el pensamiento, la organización del movimiento y de la acción, y su relación con el funcionamiento del hemisferio izquierdo más que con el hemisferio derecho (Rotta et al., 2007). Este sesgo histórico se debe principalmente a que lesiones en el hemisferio izquierdo conducen a trastornos significativos y específicos del habla, de la escritura, de la lectura, etc., y que regularmente no aparecen cuando existen lesiones análogas en el hemisferio derecho (Castro, 2008; Ardila, 1999). Por lo anterior, se comprende que el hemisferio derecho (HD) haya sido identificado en la neuropsicología clásica como el hemisferio dominado o como el hemisferio menor.

Las primeras descripciones detalladas de déficits de funciones superiores relacionadas con lesiones del HD se atribuyen a Pick quien, en 1898, describió la dificultad que presentaban algunos enfermos con hemiplejía izquierda para reconocer su déficit. Así mismo, Hughlings Jackson, en 1896, describió un *síndrome de impercepción* en un enfermo con un glioma derecho, cuadro consistente en hemi-inatención a la estimulación proveniente del lado izquierdo, desorientación espacial y apraxia del vestir. A partir de estos hechos, se puede reconocer un pequeño interés científico por el tema de las asimetrías que va llevando a un progresivo conocimiento de algunos aspectos del funcionamiento cerebral del hemisferio derecho (Rotta et al., 2007).

En la década de 1980, con los trabajos de Roger W. Sperry (1981) con sujetos comisurotomizados se demostró de manera fehaciente el modo diferente que tiene cada hemisferio de procesar la información de las capacidades lingüísticas del HD aislado. Sin embargo, la mayoría de estos trabajos carecía del marco teórico necesario para describir de manera completa los efectos sobre el lenguaje de una lesión del HD (Vázquez, Barrios, Bartuluchi, Medina, Petre & Pomata 2008; De Francisco et al., 2009). El problema estribaba tanto en las limitaciones en el nivel de detalle de los componentes de los modelos de lenguaje que se manejaban en ese momento (por ejemplo, del componente semántico), como en el hecho de que para la época habían sido integrados componentes enteros que en la actualidad se consideran esenciales para comprender los déficit producidos por las lesiones del HD. Por ejemplo, las alteraciones en el procesamiento discursivo o en las habilidades pragmáticas no pueden explicarse adecuadamente por modelos que sólo incluyen los componentes fonológico, sintáctico y semántico del lenguaje (Mon-salve, 2001). Así mismo, la nula bibliografía referente a programas de intervención neuropsicológica en pacientes con daño en el HD (Joanette, et al., 2008).

El objetivo del presente trabajo es mostrar el impacto que tiene una lesión en el HD sobre la actividad psicológica superior de un paciente masculino de 58 años de edad, diestro, con secuelas pos-operatorias de un proceso supurativo focal en el parénquima cerebral derecho

(tipo absceso). Los datos obtenidos nos permitirán analizar los aspectos teóricos e implicaciones clínicas de la contribución del HD a las habilidades del lenguaje y de otros procesos mentales complejos tales como la memoria. Nuestro trabajo constituye un primer intento para analizar un síndrome neuropsicológico relacionado con un proceso neuroinfeccioso desde la propuesta Histórico Cultural (HC) representada por L. S. Vigotsky y A. R. Luria.

La evaluación neuropsicológica de pacientes adultos desde la propuesta HC ha permitido identificar con mayor exactitud el funcionamiento patológico de la actividad cognitiva. Para Luria la evaluación neuropsicológica se comprende como un proceso sistematizado que tiene por objetivo la identificación del mecanismo que subyace al cuadro clínico que manifiesta el paciente (Akhutina, 2003). Esto significa que el evaluador presenta tareas y marca lo que resulta correcto o incorrecto, y además intenta relacionar los datos obtenidos y explicar desde el punto de vista sistémico la relación que existe entre diversos niveles afectados. La consideración del efecto sistémico necesariamente implica consideración de distintos niveles afectados junto con la determinación de una relación entre ellos.

Además de establecer esta relación es necesario seguir las consecuencias integrales en la personalidad y la vida del paciente con daño cerebral adquirido en cada caso particular (Sacks, 1987; Buri-ticá-Ramírez & Pimienta-Jiménez, 2007). Entre los niveles afectados pueden considerarse varios, por ejemplo, tales como nivel anatómico (localización del tipo y nivel cortical o subcortical del daño o proceso degenerativo), nivel psicológico (procesos psicológicos generales y cognitivos afectados y preservados del paciente), nivel electrofisiológico (patrones de comportamiento de la actividad cerebral eléctrica como consecuencia de daño cerebral y de procesos compensatorios). A estos niveles se agrega un nivel particular que nosotros llamamos propiamente nivel neuropsicológico de análisis (Quintanar, 2009). Este nivel implica un elemento integral mínimo de trabajo cerebral que participa de manera positiva o negativa en la ejecución de las tareas propuestas al paciente. Tratándose de un paciente con daño cerebral, es obvio que existe una participación negativa del mecanismo cerebral

en cuestión. El nivel neuropsicológico (tipo de mecanismo cerebral comprometido o desintegrado como consecuencia de daño y de los procesos compensatorios), precisamente es el que permite llegar a un “denominador común” en la interpretación de las incapacidades y los logros del paciente, necesariamente en relación con el daño cerebral adquirido. La Tabla 12.1 resume los niveles de análisis que se pueden utilizar durante la evaluación neuropsicológica de sujetos adultos con daño cerebral adquirido.

Tabla 12.1. Niveles de análisis en la evaluación neuropsicológica.

Nivel anatómico	Nivel psicológico	Nivel electrofisiológico	Nivel neuropsicológico
Estructuras cerebrales dañadas	Procesos cognitivos afectados	Patrones patológicos en el comportamiento de las bandas electroencefalo-gráficas	Factor común que subyace al síndrome

Fuente: Elaboración propia.

Es posible que haya otros niveles además de los mencionados, por ejemplo, se pueden incluir los niveles bioquímico, hormonal, cerebral general (conservación o pérdida del líquido cerebral), lingüístico (categorías gramaticales o morfológicas afectadas), etc. Es posible, además, incluir el nivel de personalidad que implica análisis de la vida y la situación social del paciente. Sin embargo, la inclusión de estos niveles implica participación de mayor cantidad de especialistas y de uso de métodos distintos. Y, lo que es lo más importante, se debe establecer una relación sistémica cualitativa entre los datos que se obtienen en todos estos niveles. Desde el enfoque cualitativo una simple mención de los datos sin relación entre ellos no es suficiente para el estudio neuropsicológico.

Cabe señalar que en la práctica neuropsicológica tradicional existen cuadros clínicos más estudiados que otros. Entre los cuadros clínicos estudiados es posible mencionar a las afasias corticales, cuyo estudio detallado le permitió a Luria plantear el enfoque metodológico de la

neuropsicología cualitativa. No es este el caso de las afasias subcorticales, ni de pacientes con lesiones frontales corticales y subcorticales, a pesar de que existe literatura amplia al respecto (Ardila, Ostrosky, & Rosselli, 1997; Tonkonogy, & Puente, 2009; Andrés, Van der Linden & Parmentier, 2007). Queremos subrayar que precisamente el análisis sistémico cualitativo de los cuadros clínicos diversos permitirá desarrollar el enfoque propuesto por A.R. Luria y a ofrecer mejores posibilidades de rehabilitación a los pacientes con daño cerebral adquirido (Luria, 1977; Luria, 1984; Kotik-Friedgut, 2006).

Principales Funciones del Hemisferio Derecho

Por lo general, el funcionamiento del hemisferio derecho ha sido relacionado con diversas funciones, tales como la intuición, la fantasía, los sentimientos estéticos y religiosos-morales así como las relaciones espaciales. Así mismo, se le ha vinculado con el ordenamiento temporal de los sucesos ya que aporta al hemisferio izquierdo recuerdos sensitivo-sensoriales no verbales, permitiendo que surja una organización temporal de la experiencia en la vida cotidiana, lo cual favorece a la reconstrucción del pasado y brinda la posibilidad de poder proyectar el futuro. Investigaciones contemporáneas han demostrado que la corteza prefrontal derecha (CPFD) se relaciona con decisiones subjetivas y adaptativas que no son lógicas, son relativas al momento y espacio de un sujeto en particular, sus condiciones no son claras ni el espacio en donde se desarrollan son completamente conocidos (Flores & Ostrosky-Solís, 2008). De igual forma se le ha vinculado con la orientación ambiental y la memoria topográfica, así como propiciar elementos para la percepción y la memoria, permitiendo el entendimiento y la interacción del individuo con objetos, animales y personas (Cuello, 2010; Labos et al., 2003).

Por otra parte, se ha relacionado con las regiones parietales del HD con la coordinación visoespacial, con actividades visuconstructivas, con el reconocimiento espacial, con el ensamble de figuras geométricas, con la construcción con bloques, con la elaboración de dibujos, con

la capacidad de identificar los signos de representación emocional social, etc. (Jordan & Hillis, 2005).

En relación con el lenguaje y la comunicación, se ha documentado que el HD participa en cuatro componentes diferentes: la prosodia, el procesamiento léxico-semántico, las habilidades discursivas y las habilidades pragmáticas. En casos de lesión, se puede afectar uno o varios de estos componentes y generar distintos perfiles de alteración, de acuerdo con el componente o los componentes que se vean comprometidos (Burnan, 2002). Finalmente, se ha relacionado con HD con la facultad de aprender nuevos estímulos ya que esta estructura posee un acceso total a las vías de entrada desde los hemisferios periféricos y distales (Schultz, 2005).

Principales Alteraciones Neuropsicológicas del Hemisferio Derecho

Para que exista un síndrome neuropsicológico de HP, es necesario que exista una afectación en las vías que permiten su conexión con el hemisferio dominante (sustancia blanca), es decir en las fibras comisurales, con diferentes áreas corticales intrahemisféricas, que constituyen las fibras de asociación; y fibras llamadas de proyección que conectan el hemisferio no dominante con otras porciones del sistema nervioso central, como cerebelo, protuberancia, bulbo y médula espinal (Rotta et al., 2007). Las patologías que comprometen la sustancia blanca, en todas las modalidades de fibras o en algún grupo específico, pueden desencadenar diferentes componentes de los síndromes del HD. La lesión del hemisferio derecho se caracteriza por hemiparesia izquierda, con preservación del lenguaje en sus aspectos expresivos (habla y escritura), pero con claro compromiso en la prosodia y en su comprensión, así como reconocimiento fonético, en la organización amnésica de los aspectos fonológicos, en la organización secuencial y en su concordancia sintáctica. Las alteraciones en la comunicación no verbal incluyen dificultades para interpretar el lenguaje gestual, la expresión facial y las variaciones posturales (Monsalve, 2001; Joannette et al., 2008).

Otros trabajos han mostrado la presencia de otros síndromes particulares, como la agnosia espacial unilateral, que surge como secuela de lesiones en regiones parietales inferiores, parietales-occipitales y temporo-parieto-occipitales, asociándose frecuentemente con anosognosia, desorientación en el tiempo, el espacio y la persona, duplicación del tiempo, el espacio y la persona, dificultades de tipo no afásico para identificar palabras, apraxia del vestir, apraxia constructiva y cambios emocionales. Así también existe evidencia de otras alteraciones visoespaciales y que comprometen la actividad motora (apraxia), llegando a manifestar como una negligencia espacial, comprometiendo los procesos de lectura (alexia espacial) y/o escritura (agrafia espacial) (Amengual, 2008; Dansilo, 2003). La amusia y la agnosia auditiva, surgen como lesiones temporales derechas y se caracterizan por presentar dificultades para reconocer voces y timbres del lenguaje y por ende para el reconocimiento de los aspectos entonacionales, no verbales o predicativos del lenguaje (Luria, 1978). Así mismo, existe evidencia clínica que muestra que las afectaciones de las estructuras de las regiones frontales izquierdas producen alteraciones en los aspectos prosódicos del lenguaje (aprosodia motora), fuga de ideas y concretismo así como impulsividad. Finalmente, se ha reportado que las lesiones que se producen en las regiones occipitales del HD producen agnosia espacial, prosopagnosia y alteraciones de la percepción de relaciones espaciales. Sin embargo, se reconoce que las funciones que se relacionan con el hemisferio derecho permanecen inconscientes u ocultas, hasta que, a través de las fibras que constituyen la mayor comisura interhemisférica, el cuerpo caloso, llegan al hemisferio cerebral izquierdo, ya que la conciencia es una función exclusiva del hemisferio dominante (González-Álvarez, Parcet-Ibars & Ávila, 2003).

Análisis de Caso

Se trata de JR, un paciente masculino de 58 años de edad, diestro, ingeniero en telecomunicaciones, bilingüe (español y ruso). El idioma ruso fue aprendido durante la realización de sus estudios universitarios en la ex URSS. En la evaluación participó uno de los neurop-

sicólogos, cuyo idioma natal es ruso, permitiendo apreciar el nivel alto del manejo del idioma ruso oral y escrito de JR. Tras estudios de imagen cerebral, se detectó un absceso en región frontal derecha (Figura 12.1), por lo que se determinó intervenir quirúrgicamente el día siete de septiembre de 2005. La intervención quirúrgica se realizó en Bolivia, país de residencia del paciente.

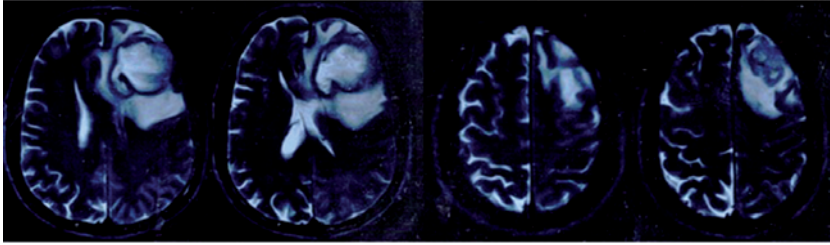


Figura 12.1. Resonancia Magnética. Imagen del absceso en región frontal derecha.

Fuente: Expediente clínico del paciente JR.

Los familiares de JR reportaron que antes de la intervención quirúrgica, el paciente padecía ligera cefalea durante todo el día, sentía náuseas y vértigo, por las noches presentaba fiebre y llegó a convulsionar en dos ocasiones. Así mismo, olvidaba los nombres de algunos objetos de uso frecuente (ropero, cuchillo, plato, cuchara, etc.) así como el lugar donde los ponía (llaves, ropa, cartas, herramientas, teléfono, etc.). Después de la neurocirugía, al recobrar el conocimiento, JR no reconoció a sus familiares (hijos, esposa y hermanos) hasta después de un mes de interacción con ellos. Igualmente, presentó desorientación en tiempo y espacio, ya que afirmaba estar en Moscú en el año de 1988, por lo cual utilizó el idioma ruso para comunicarse con las personas que lo atendían. La revaloración neurológica diagnosticó hemianopsia nasal y cuadrantopsia temporal inferior derecha. Posteriormente se realizó una segunda tomografía computada como control (Figura 12.2).

El estudio electroencefalográfico junto con la evaluación neuropsicológica fue realizado en México. Se realizó un registro electroencefalográfico monopolar y bipolar (Figura 12.3). En el electroence-

falograma se observa ritmo alfa fragmentario, con frecuencia de 8-9 Hz, con amplitud baja (menor que 40 mv) con predominio en los sectores occipitales y parietales. Ritmo rolándico se registra en ambos hemisferios en los sectores centrales y frontales. Este ritmo se deprime ante los movimientos de las muñecas y se conserva ante la apertura de los ojos.

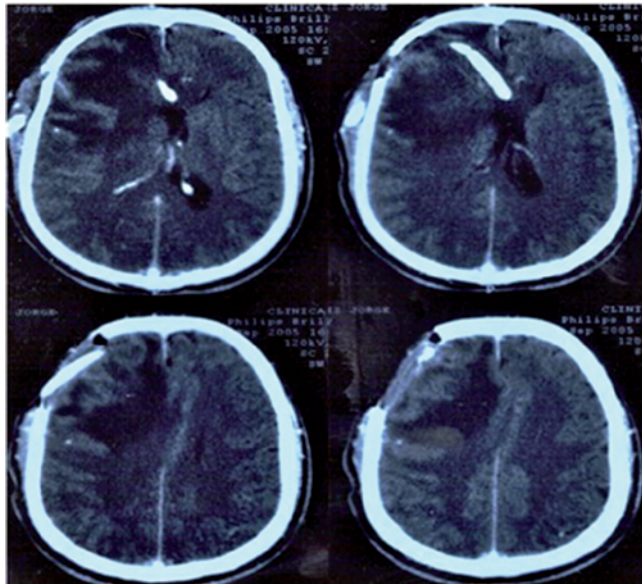


Figura 12.2. Tomografía computarizada. Corte axial que muestra las estructuras cerebrales después de haber sido retirado el absceso.

Fuente: Expediente clínico del paciente JR.

Durante foto estimulación se observa el arrastre en el diapasón de 8 Hz en los sectores occipitales. Ante primera presentación del estímulo sensorial la reacción de orientación es ausente. Durante los primeros 30 segundos ante hiperventilación se observa exaltación del ritmo alfa.

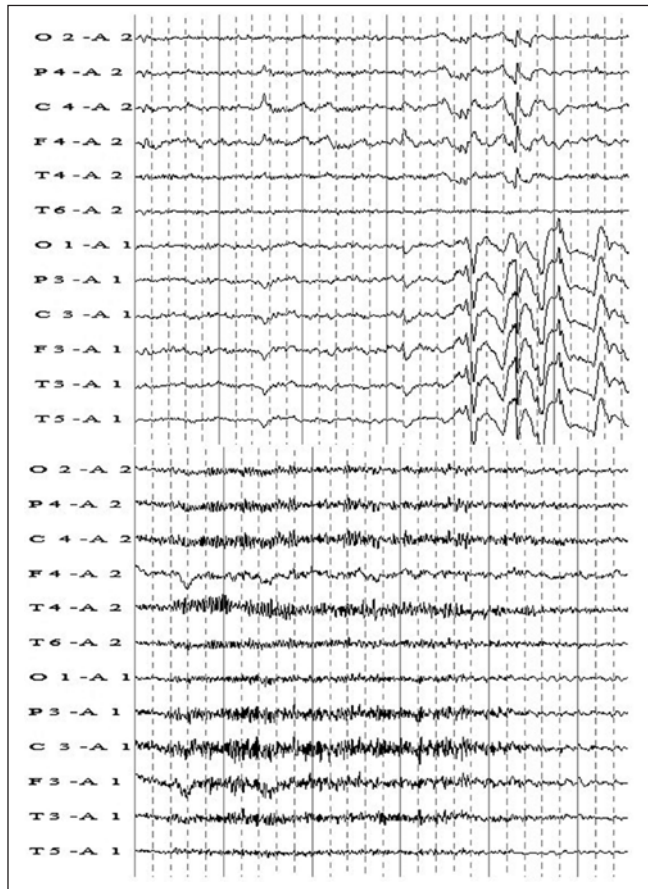


Figura 12.3 Electroencefalograma del paciente que muestra grafoelementos patológicos.

Fuente: Expediente clínico del paciente JR.

En el registro se detectaron cambios locales desviados en la actividad eléctrica. En el sector frontal del hemisferio derecho se registran grupos de ondas agudas de diapasión theta, oscilaciones lentas polimorfos sobre las cuales no influye foto estimulación. Hiperventilación incrementa estos cambios locales. La recuperación de la actividad de fondo se alcanza después de 20 segundos. En el estudio electroencefalográfico se concluye la presencia de los cambios patológicos en los sectores corticales de la zona frontal del hemisferio derecho. Los cambios del tipo paroxístico no se presentan. Carácter de los cambios

de la actividad eléctrica cerebral en forma de presencia del ritmo rolándico notorio en los sectores frontales y centrales manifiesta el decremento del nivel de excitación de la corteza fronto-central de ambos hemisferios.

Evaluación Neuropsicológica

El objetivo de la evaluación neuropsicológica fue identificar los mecanismos que subyacen a los síntomas observados en el paciente, su efecto sistémico y proponer las estrategias para su rehabilitación.

Para la evaluación neuropsicológica se utilizaron los siguientes protocolos: La evaluación neuropsicológica breve para adultos (Quintanar & Solovieva, 2009), la evaluación de la actividad intelectual para pacientes con daño cerebral (Solovieva et al., no publicado), la evaluación de las funciones visuales y espaciales (Solovieva & Quintanar, 2012).

La evaluación neuropsicológica breve para adultos incluye tareas que valoran el análisis cinestésico, la organización secuencial motora, la retención audio-verbal y visual, el análisis y las síntesis espaciales y la integración fonemática. La evaluación de la actividad intelectual valora la comprensión de textos literarios narrativos, poéticos y descriptivos, la elaboración del plan para los textos, el análisis visual de cuadros artísticos con expresiones emocionales, la comprensión de refranes y la solución de tareas de tercero excluido y matrices de Raven en el plano verbal, materializado y perceptivo. La evaluación de las funciones visuales y espaciales incluye tareas sensibilizadas que incluyen relaciones espaciales entre los objetos y su reflejo en el nivel verbal.

Además, se utilizaron tareas para valorar funciones motoras y somatosensoriales, así como procedimientos específicos para la valoración de la dinámica del pensamiento, operaciones aritméticas sencillas con cantidades sencillas y complejas largas.

Debido al cuadro clínico del paciente, las sesiones de evaluación se realizaron en presencia de su esposa. Uno de los neuropsicólogos se comunicó en el idioma ruso con el paciente.

Resultados

Durante la evaluación se estableció un alto nivel de confianza con los evaluadores, cooperando emotivamente para la evaluación y la ejecución de las tareas propuestas. Debemos mencionar que el paciente era parcialmente consciente de sus propias dificultades para retener y evocar la información, lo cual repercutía en su esfera motivacional.

Los resultados mostraron una discriminación adecuada de palabras con fonemas opuestos: *fino / vino, pera / perra, pero / perro* (oído fonemático) y fonemas cercanos por punto y modo de articulación: *beso / peso, lana / nana* (integración cinestésica). Se observó además una buena comprensión de palabras concretas y frecuentes, (*ceja, mano, ojo, mesa, silla, ropero, etc.*) así como de órdenes directas y cortas (*levante su mano derecha, señale el lápiz, etc.*).

Así mismo, la evaluación del mecanismo que regula el reconocimiento cutáneo cinestésico, mostró que se conserva de forma adecuada. La valoración se llevó a cabo a través del reconocimiento por tacto (*reconocimiento háptico*) de diversos objetos tales como llaves, monedas, lápices; de la repetición de sílabas cercanas por punto y modo de articulación (*la / na / la; to / do / to*) y de la determinación de la cantidad de sonidos que componen a una palabra (*Dios, Maestra, etc.*).

En las tareas que valoran el mecanismo de regularización y control, relacionado con la actividad autodirigida, sostenida y voluntaria, el paciente logró realizar acciones que requerían de dichas condiciones sin dificultad. Por ejemplo, el conteo inverso de series numéricas y el respeto de los límites establecidos sin perder el objetivo.

La valoración de la melodía cinética, relacionada con la síntesis de los impulsos nerviosos sucesivos para el acto motor, mostró un adecuado funcionamiento. La integridad funcional de este factor se reflejó en la correcta coordinación recíproca de las manos con precisión y fluidez. Sin embargo, la reducción de la serie de movimientos presentados se afecta por la falta de consolidación de las huellas de memoria. Por otra parte, la ejecución de la copia de una secuencia

gráfica, si bien no se observa perseveración, se realizó de manera lentificada (Figura 12.4). El lenguaje oral del paciente es correcto, sin sustituciones, ni perseveraciones.



Figura 12.4. Evaluación del Actor Cinético. Ejecución de una secuencia gráfica
Fuente: Expediente clínico del paciente JR.

La exploración de las imágenes objetales reveló que las representaciones del paciente poseen las características esenciales de las imágenes solicitadas. Sin embargo, existen ligeras dificultades con la organización del espacio gráfico y la distribución de los elementos (Figura 12.5).

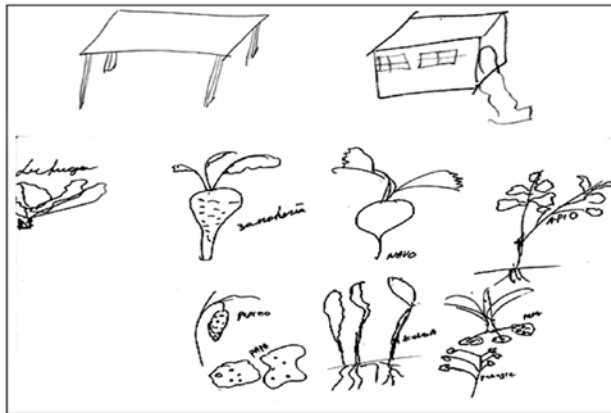


Figura 12.5 a) Dibujo por consigna (verduras) b) Dibujo por consigna (dibuje una mesa y una casa).

Fuente: Expediente clínico del paciente JR.

La exploración de las síntesis espaciales simultáneas mostró la adecuada comprensión de instrucciones verbales cortas (simples o complejas) que implican en su estructura preposiciones espaciales, como “*Hoy desayuné después de lavarme los dientes, ¿qué hice primero?*”. Sin embargo, en el plano de las representaciones gráficas, en la tarea de dibujar un reloj redondo con manecillas que señalen diversas horas, se observaron errores en espejo y omisión de la parte de los modelos presentados debido a la hemianopsia nasal derecha (Figura 12.6).

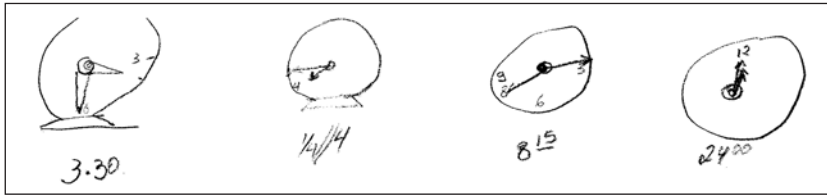


Figura 12.6 Representación de diferentes horas por consigna.

Fuente: Expediente clínico del paciente JR.

En la tarea de completar un dibujo (Figura 12.7) también se observó omisión de la parte izquierda, con una elaboración poco común y excesiva de los detalles en el lado derecho del modelo. De hecho se puede hablar de pérdida del objetivo de esta tarea, debido a que el paciente nunca notó el detalle faltante del techo de la casa. En lugar de ello agregó detalles perdiendo límites dentro/fuera de la casa y el nivel de la línea base del dibujo. Lo anterior señala un compromiso del análisis y la síntesis espaciales en el plano gráfico.



Figura. 12.7 Ejecución de la tarea de completar una casa

Fuente: Expediente clínico del paciente JR.

En la copia de una casa se observó una ligera desproporción y alteración del tamaño de los elementos de los objetos del modelo (Figura 12.8).

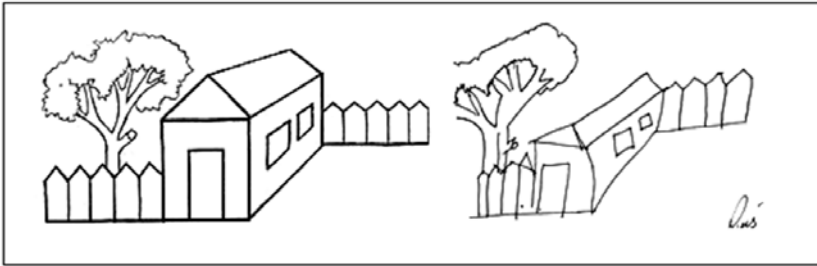


Figura 12.8. Ejecución de la copia de una casa.

Fuente: Expediente clínico del paciente JR.

Estas mismas dificultades con la proporción, la línea base y la ubicación espacial se observaron en las ejecuciones de las tareas de dibujo de animales por consigna (Figura 12.9).

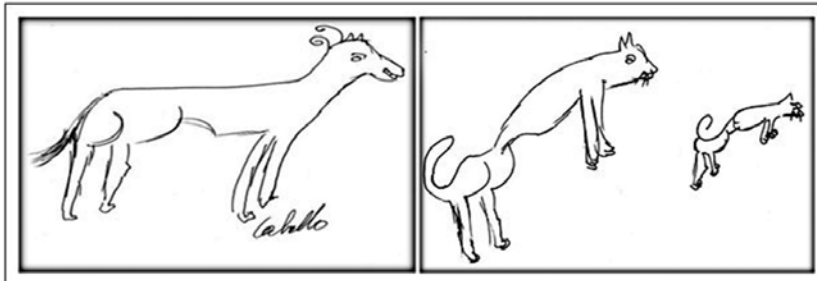


Figura 12.9. Dibujo de animales por consigna: caballo, gato, ratón.

Fuente: Expediente clínico del paciente JR.

La valoración del mecanismo de retención audio-verbal reveló su debilidad funcional. Se valoraron tres modalidades: a) repetición y evocación involuntaria, b) repetición y evocación voluntaria con interferencia homogénea y c) repetición y evocación ante interferencia heterogénea. En los tres casos el paciente escuchaba las series verbales: 1) *foco - duna - piel*; y 2) *bruma - gasa - luz*. A continuación reproducimos las ejecuciones del paciente.

Retención Audio-verbal (involuntaria)

- a) Repetición: Al paciente se le presentaron las series verbales, para su reproducción inmediata, la cual fue adecuada en ambas series.
- b) Evocación: Una vez repetidas las series, se le pidió que repitiera ambas series nuevamente, recuperando solo un elemento de la segunda serie (gasa).

Retención Audio-verbal con interferencia homogénea (voluntaria)

A diferencia de la modalidad anterior, al paciente se le señaló lo siguiente: “*Le presentaré dos series de palabras, cada una tiene tres elementos, le pido que las memorice por que posteriormente le pediré que nuevamente me las diga*”. Una vez comprendida la instrucción por parte del paciente, se presentaron nuevamente las series verbales: 1) *foco - duna - piel*; y 2) *bruma - gasa - luz*.

- a) Repetición: Nuevamente logró la repetición de ambas series sin problema.
- b) Evocación: Una vez repetidas las series, se le pidió que repitiera ambas series nuevamente, de las cuales no recuperó ningún elemento.

Para valorar la retención de la información audio-verbal con interferencia heterogénea, primero se explora la retención de información visuo-verbal. Aquí al paciente se le pide que copie dos series de figuras con tres elementos cada una (Figura 12.10). La ejecución a la copia del paciente fue adecuada, con ligeras dificultades en la distribución de los elementos, como pérdida de la línea base, espacios desiguales entre los elementos y un ligero cambio en la proporción y tamaño.

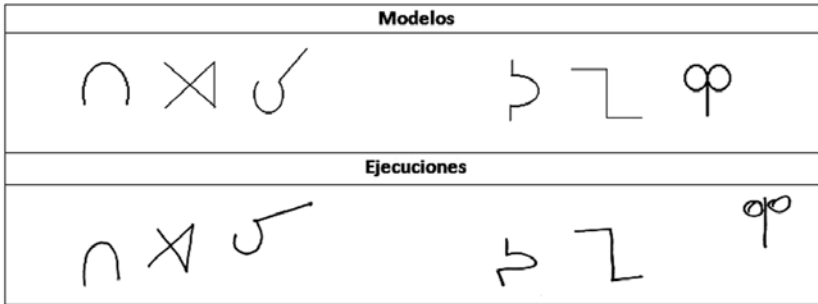


Figura 12.10 Figuras a la copia.

Fuente: Expediente clínico del paciente JR.

Después de la ejecución, se retiraron las series de figuras y se le pidió que las dibujara nuevamente, pero dicha actividad fue imposible, el paciente no consiguió recordar ninguna de las figuras de las series presentadas.

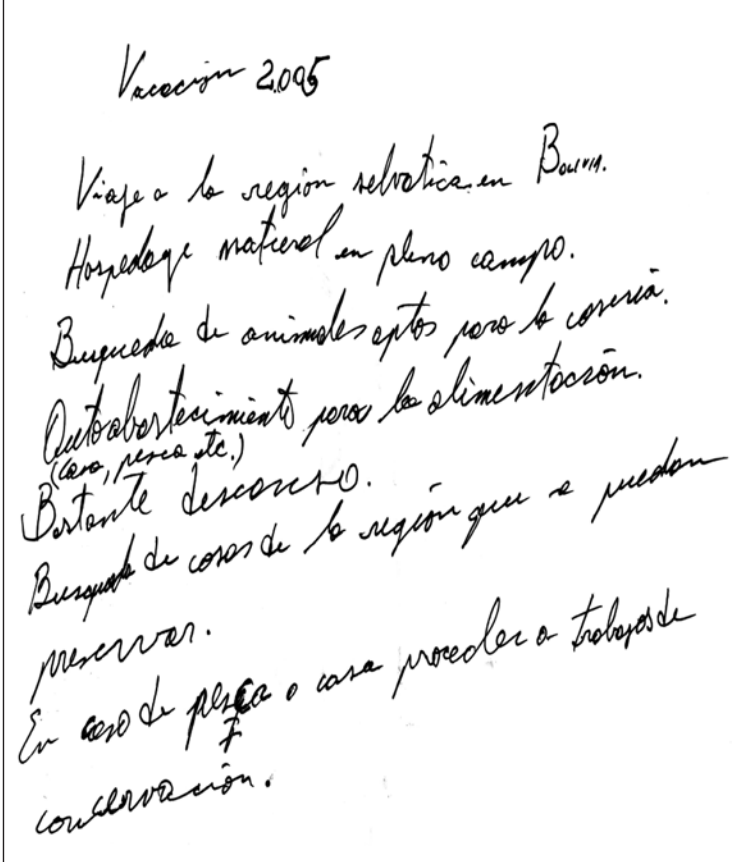
Retención Audio-verbal con interferencia heterogénea

Después de la tarea anterior, se le pidió a paciente que reprodujera nuevamente las series verbales que se le presentaron anteriormente. La evocación de ambas series fue imposible, el paciente no logró evocar ningún elemento, incluso llegó a preguntar si en realidad se le había presentado alguna información.

La afectación de éste mecanismo se observa además en la comprensión de oraciones simples-complejas largas, así como en la comprensión de textos de cualquier tipo y en la realización de tareas que requieren mantener la información para realizarlas de forma inmediata, como durante el seguimiento de instrucciones y órdenes verbales largas, con más de 5 palabras. Así mismo, la función denominativa del lenguaje también se ve afectada, debido a que en su lenguaje espontáneo están presentes circunloquios, sustituciones semánticas y algunas anomias.

En las tareas de escritura espontánea, automática y al dictado, tanto de palabras, como pares de palabras y oraciones cortas, no se observaron omisiones, errores ortográficos, perseveraciones, ni

paragrafias. Sin embargo, al incrementar el volumen de la información, la actividad se hizo imposible. En la escritura es importante señalar dificultades severas en la organización espacial: le resulta muy difícil o imposible seguir la línea, la distribución de segmentos en la línea es inadecuada, con cambios de proporción y tamaño de las letras y de sus elementos, así como un uso inadecuado de la letra mayúscula dentro de las palabras (Figura 12.11).



Vacación 2005

Viaje a la región selvática en Bolívar.

Hospedaje natural en pleno campo.

Búsqueda de animales aptos para la cocción.

Autobastecimiento para la alimentación.
(caro, pesco etc.)

Bastante desconocido.

Búsqueda de cosas de la región que se puedan
reservar.

En caso de plaga o caso proceder a trabajos de
conservación.

Figura. 12.11. Ejecución del paciente en la tarea de escritura al dictado.

Fuente: Expediente clínico del paciente JR.

Por otra parte, la exploración de la lectura en voz alta mostró un adecuado funcionamiento. No se observaron omisiones de fonemas, sustituciones vocálicas y/o perseveraciones. Aunque el paciente lo-

gró encontrar el sentido general del texto, la debilidad funcional de los mecanismos de retención audioverbal y retención visuo-verbal, afecta a esta actividad, debido a que el paciente no recuerda los personajes centrales, sus interacciones y las situaciones cruciales que se desarrollan durante el texto. Sin embargo, debemos señalar que existe una adecuada comprensión de los refranes.

En las tareas de resolución de problemas algebraicos como la suma, la resta, la multiplicación y la división, el paciente no muestra dificultades para realizar operaciones sencillas de uno o dos dígitos, incluyendo algunos problemas algebraicos. Sin embargo, al aumentar las cantidades con las que debía de realizar las operaciones básicas, su actividad se desorganizó, olvidando sumar en algunos casos cantidades que debía llevar en el plano mental, particularmente en la multiplicación, por lo que fue necesario proporcionar diversos niveles de ayuda, los cuales fueron parcialmente positivos para el paciente, ya que solamente en algunos casos logró corregir sus ejecuciones. Durante la ejecución de la copia de una figura en tres dimensiones se observó una ligera desproporción y disimetría de los elementos de la representación gráfica.

El paciente mostró severas dificultades durante la ejecución de todas las tareas relacionadas con el recuerdo y la evocación involuntaria de la información en todas las modalidades sensoriales. Esta afectación es de carácter sistémico, debido a que compromete a la producción del lenguaje oral y a la comprensión del lenguaje. Así mismo, la función denominativa del lenguaje también se ve afectada, ya que en su lenguaje espontáneo se observan circunloquios, sustituciones semánticas y algunas anomias. Por ejemplo, el paciente no fue capaz de denominar el collar de su esposa, un encendedor, una calculadora, etc., y la crítica propia hacia estos errores en el lenguaje no es suficiente para que logre realizar la tarea. Sin embargo, la orientación externa mejora significativamente sus ejecuciones.

Estos resultados muestran un síndrome frontal derecho que se manifiesta en imposibilidad de recuperación y producción involuntaria global de información en todas las modalidades sensoriales

(carácter inespecífico), imposibilitando la adecuada conformación de las huellas mnésicas en todas sus modalidades (motor, visual y auditivo). Al mismo tiempo existe una disminución de la auto-crítica hacia sus dificultades. Dicho compromiso afecta de manera directa a toda la actividad del paciente en general, incluyendo al lenguaje oral y escrito, la organización y la planeación de su comportamiento, las relaciones con los demás y la orientación en tiempo y espacio. En las ejecuciones gráficas del paciente se observa ligera disimetría y desproporción, que se relaciona con una falta de integración espacial global, como estrategia del hemisferio derecho.

Propuesta de tratamiento neuropsicológico

Los resultados obtenidos a partir de la evaluación neuropsicológica sugieren la presencia de alteraciones específicas que consisten en 1): dificultades en la retención involuntaria (olvido de la información corriente y aprendida involuntariamente—sin objetivo específico, en la vida cotidiana) y 2) dificultades en ejecución de las actividades que requieren del mantenimiento del objetivo: en situaciones cotidianas no aprendidas y en situaciones donde este objetivo se presupone, pero no se especifica. Es probable que esta dificultad sea compatible con el término “memoria de trabajo”. Nosotros, en forma de hipótesis, sugerimos que ambas alteraciones se deben a la pérdida de la organización involuntaria de la actividad. En contraste con lo anterior, toda la parte de la actividad voluntaria, relacionada con la información aprendida de manera organizada y voluntaria en la experiencia previa del paciente, se mantiene intacta. A partir de lo anterior se establecieron los objetivos del programa de rehabilitación neuropsicológica:

- Superar las dificultades en retención involuntaria (olvido de la información corriente) y aprendida involuntariamente (sin objetivo específico, en la vida cotidiana).
- Superar dificultades en la ejecución de las actividades que requieren de mantenimiento del objetivo: en situaciones cotidianas no aprendidas y en situaciones, donde este objetivo se presupone, pero no se especifica.

A partir de los datos de la evaluación neuropsicológica se propusieron estrategias facilitadoras basadas en la inclusión del objetivo externo y apoyos en forma de orientación constante, que permiten obtener una ejecución exitosa del paciente. Debido a que el paciente no fue capaz de encontrar y establecer el objetivo de varias de las tareas propuestas, el objetivo fue introducido y mantenido por parte del rehabilitador. Debemos subrayar que fue suficiente con una mínima exteriorización del objetivo, y con el uso de medios externos, para lograr una buena ejecución de las tareas por parte del paciente. Se propusieron las siguientes estrategias de rehabilitación:

- El uso de la ayuda externa (orientación) verbal y simbólica.
- El apoyo constante en los medios verbales: se utilizaron las preguntas de orientación para plantear el objetivo de la tarea y para analizar las características esenciales de cada situación concreta.
- El uso de medios perceptivos simbólicos: se utilizaron tarjetas con nombres de objetos y/o sus características; diversos planes con instrucciones para la ejecución de las acciones en la vida cotidiana; dibujos elaborados por el paciente bajo la guía del rehabilitador.

Veamos un ejemplo de la actividad utilizada durante las sesiones de rehabilitación con el paciente.

Se le muestra un objeto al paciente (un encendedor). Se comentan en voz alta las diversas características en forma de respuestas, planteados por el rehabilitador.

- 1) Es de forma rectangular.
- 2) Está hecho de metal y es de color verde.
- 3) Tiene un espacio particular para la salida de gas que es de metal.
- 4) Incluye un espacio (container) para gas.
- 5) Incluye manipulador de gas.

Finalmente se llega a la conclusión de que “Este es un encendedor y estas son sus características”. El paciente elabora el dibujo del objeto por memoria (Figura 12.12). El mismo ejercicio se realiza con

diversos objetos de uso cotidiano, cuyas denominaciones producían dificultad en el paciente.

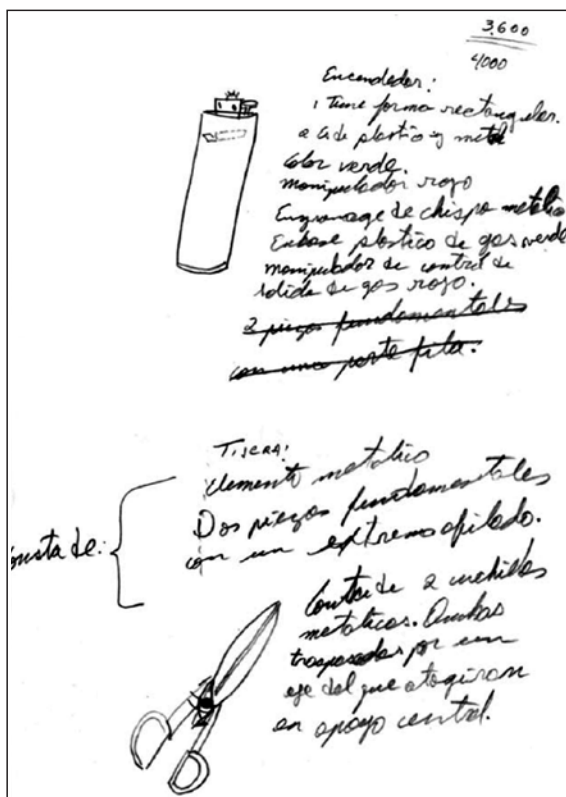


Figura 12.12. Dibujos realizados por el paciente durante la rehabilitación.

Fuente: Expediente clínico del paciente JR.

En otro ejercicio similar se obtuvo el dibujo del collar de la esposa del paciente (Figura 12.13). Este dibujo lo realizó de memoria después de analizar sus características esenciales. El ejercicio permitió recuperar la denominación precisa de este objeto, junto con el material preciso del collar (perlas).

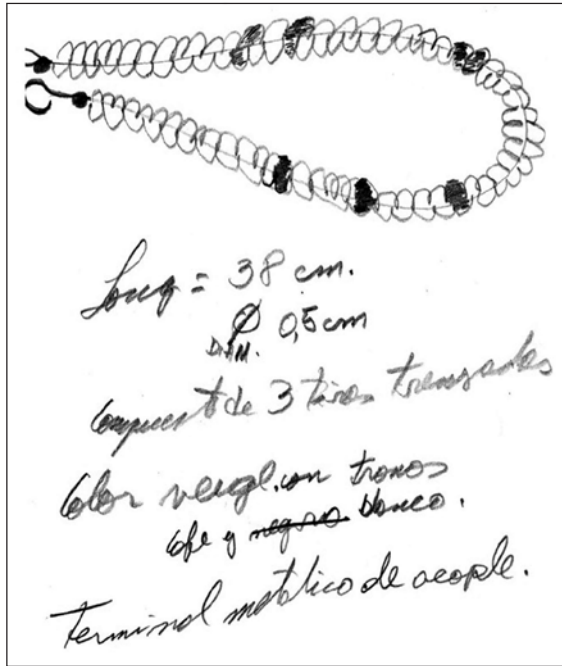


Figura 12.13. Dibujo de un collar por evocación

Fuente: Expediente clínico del paciente JR.

El siguiente ejemplo muestra la posibilidad de nombrar el “calculador” después de realizar un análisis consciente dirigido de las características del objeto, junto con su dibujo en el cuaderno (Figura 12.14).



Figura 12.14. Escritura al dictado

Fuente: Expediente clínico del paciente JR.

Durante este ejercicio se utilizaron las siguientes preguntas de orientación:

- 1) ¿De qué forma es lo que le mostré? (rectangular).
- 2) ¿De qué color es? (negro).
- 3) ¿Qué tiene? (botones, teclas).
- 4) ¿Para qué sirve? (calcular).

Posteriormente se realizó el ejercicio de evocación de los objetos trabajados anteriormente en conjunto con el rehabilitador. En la Figura 12.15 podemos observar que el paciente no solo fue capaz de realizar los dibujos solicitados por memoria, sino que mejoró su nivel de ejecución, desde el punto de vista de la orientación espacial de los objetos y de su ubicación en el espacio gráfico.

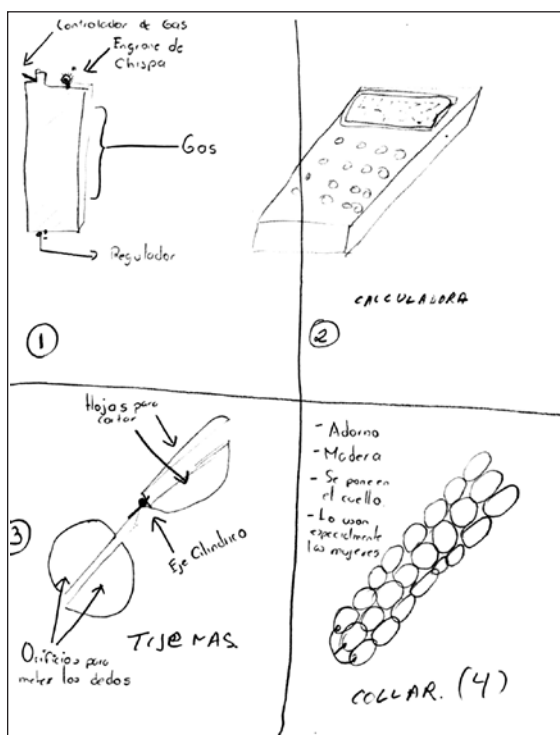


Figura 12.15. Evocación de objetos.

Fuente: indicar la fuente de la información

Al día siguiente el paciente logró recuperar la información solicitada y mantener la calidad de orientación espacial en sus ejecuciones (Figura 12.16).

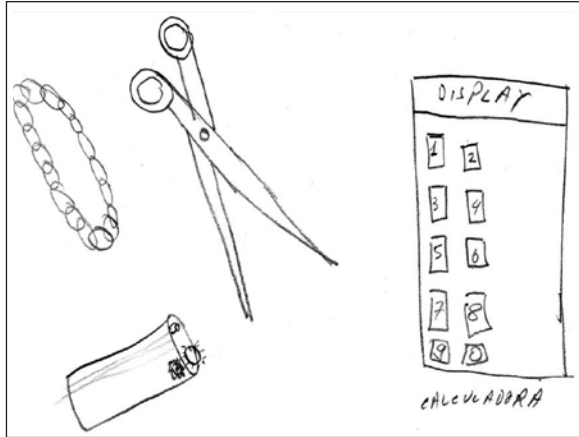


Figura 12.16. Dibujos por evocación al día siguiente.

Fuente: Expediente clínico del paciente JR.

De esta manera, se observa que la inclusión del objetivo consciente externo y el monitoreo constante de dicho objetivo, le permitió al paciente recuperar la denominación de los objetos que se le dificultaba, como consecuencia del daño cerebral. Al mismo tiempo, en los ejemplos observamos representaciones gráficas de mayor calidad, en cuanto a la distribución espacial y la representación de la proporción y tamaño de los objetos.

Discusión

Los cuadros clínicos que se observan como consecuencia de daño cerebral varían de acuerdo con su localización, tipo y extensión de la lesión, presentando déficits específicos o generales en cada caso (Perea & Ladera, 1995; Perea, 2000). Por lo tanto, la evaluación neuropsicológica debe poseer un carácter flexible, centrada en la cualificación del defecto, con el objeto de identificar los mecanismos

psicofisiológicos que participan en los diversos sistemas funcionales complejos que permiten un adecuado funcionamiento de la actividad psicológica (Luria, 1984).

En el caso particular de la memoria, es primordial reconocer que se trata de un proceso mental complejo activo, el cual está determinado por motivos especiales y por la tarea de recordar el material apropiado; utiliza ciertas estrategias y métodos o códigos apropiados (mnemotécnicas) que incrementan el volumen del material, aumentan el tiempo durante el cual puede retenerse y en algunos casos, llegar a obviar la acción inhibitoria de agentes irrelevantes o interferentes que son la base del olvido (Luria, 1977; Luria, 1991; Thompson-Schill, Jonides, Marshuetz & Smith, 2002).

En el caso analizado, la evaluación neuropsicológica mostró que el paciente conserva su repertorio de lenguaje, entiende instrucciones simples y produce oraciones con adecuada sintaxis. Del mismo modo, posee suficiente retención de información para seguir un tema de conversación, aunque por un tiempo limitado. Lo que parece estar comprometido es la estabilidad de las huellas, que son la base para la retención de información por un tiempo prolongado. Las dificultades del paciente no se limitan a una modalidad específica y se manifiesta prácticamente en todos los niveles de organización de los procesos mnésicos. El análisis cualitativo de este cuadro clínico coincide con los hallazgos de otros investigadores que han reportado casos con daño de estructuras profundas del lóbulo frontal derecho (Shultz, 2005).

Los resultados de la evaluación neuropsicológica de nuestro paciente permiten constatar un síndrome específico que incluye una serie de dificultades:

- a) Dificultades espaciales globales (desproporción, distribución, tamaño).
- b) Dificultades severas con la retención en todas las modalidades sensoriales.
- c) Dificultades para encontrar nombres de objetos frecuentes (que se aprenden involuntariamente).

- d) Confusión entre las características de los objetos.
- e) Imposibilidad para encontrar y corregir errores de manera independiente.

Al mismo tiempo, este síndrome se caracteriza por la conservación de los demás mecanismos cerebrales, como el oído fonemático, la organización motora secuencial, el análisis y la síntesis cinestésica y la regulación y el control de la actividad consciente. Lo anterior significa la conservación de los mecanismos o factores neuropsicológicos habitualmente considerados por los seguidores de la A.R. Luria (Akhutina, 2003).

Los mecanismos de retención de información audio-verbal y visuo-verbal, son procesos con mayor grado de sensibilidad a las alteraciones del sistema nervioso, ya sea por lesiones focales o por trastornos difusos (Shultz, 2005). En el caso particular de la memoria, es primordial reconocer que se trata de un proceso mental complejo, en el que participa un gran número de sistemas y subsistemas funcionales que permiten la recepción de la información, la conformación de las huellas mnésicas, su estabilidad, su almacenamiento y el carácter selectivo para la evocación de las huellas, etc. (Luria, 1977; Luria, 1978).

Debemos señalar que el éxito y la rapidez del proceso de rehabilitación aportan datos importantes para hipotetizar acerca del factor que subyace al caso clínico estudiado. El proceso de rehabilitación neuropsicológica permite constatar, en primer lugar, la efectividad de la inclusión de los medios verbales. Dicha efectividad no se observa en los casos de rehabilitación neuropsicológica de pacientes con daño frontal izquierdo. En la literatura con frecuencia se señala la imposibilidad o el poco avance en la rehabilitación de la regulación y el control, que se desintegra como consecuencia de lesión frontal izquierda o bilateral (Tsvétkova, 1995). Por otro lado, fue necesario incluir el objetivo en todas las tareas antes de iniciar y mantenerlo siempre presente. Durante la rehabilitación, el uso de medios externos como apoyos necesarios durante los ejercicios fue exitoso: tarjetas con nombres, características y dibujos propios. El apoyo en los conocimientos, en el aprendizaje voluntario (nivel educativo) y

en la actividad verbal, condujo a resultados favorables. Los efectos positivos fueron inmediatos, en comparación con la rehabilitación prolongada en casos de lesiones frontales en el hemisferio izquierdo (Lindell, 2006).

En relación con lo expuesto podemos recordar la opinión de Jackson (1884), desde la cual se sostiene que el nivel superior voluntario de la organización de la actividad por medio del lenguaje, se relaciona con la participación del hemisferio izquierdo, mientras que otros niveles de la regulación no verbal se pueden relacionar con ambos hemisferios o mayormente con el hemisferio derecho. ¿Cuáles serían estos otros niveles de regulación no verbal?

Se pueden plantear dos aspectos de la organización de la actividad humana, unidos en la normalidad:

- a) El control voluntario a partir del objetivo consciente.
- b) El control involuntario permanente, a pesar del control voluntario.

Utilizando el análisis de los niveles afectados en los casos de daño cerebral, podemos proponer una correlación de estos niveles en el caso analizado de lesión frontal derecha (Tabla 12.2).

Tabla 12.2. Niveles afectados en el caso clínico analizado.

Nivel Anatómico	Nivel Psicológico	Nivel Electrofisiológico	Nivel Neuropsicológico
Región frontal derecha.	Lenguaje denominativo, memoria de trabajo, comprensión de textos, escritura al dictado, orientación espacial.	Cambios patológicos en los sectores corticales de la zona frontal del hemisferio derecho (grupos de ondas agudas de diapasón theta, oscilaciones lentas polimorfas estables).	Control involuntario de la actividad.

Fuente: Expediente clínico del paciente JR.

Conclusiones

- a) Proponemos denominar al *control involuntario* como mecanismo cerebral específico de participación de los lóbulos frontales del hemisferio derecho, en contraste con la estrategia del control consciente del hemisferio izquierdo.
- b) La inclusión de medios externos verbales y no verbales resultan muy eficaces en los casos de lesiones frontales del hemisferio derecho, en comparación con los casos de lesiones en el hemisferio izquierdo.

Referencias

- Akhutina, T.V. (2003). L. S. Vigotsky and A. R. Luria: Foundations Neuropsychology. *Journal of Russian and East European Psychology*, 41 (3-4), 159-190.
- Amengual, M.A. (2008) Agnosia. *Archivos de Neurología, Neurocirugía y Neuropsiquiatría*, 16(2), 30-37.
- Andrés, P., Van der Linden M. & Parmentier, F.B.R. (2007). Directed forgetting in frontal patients' episodic recall. *Neuropsychologia*, 45, 1355-1362.
- Ardila, A. (1999). Spanish Applications of Luria's Assessment Methods, *Revista Neuropsychology Review*, 9 (2), 63-70.
- Ardila, A., Ostrosky, F. & Rosselli, M. (1997). *Evaluación Neuropsicológica Breve en Español: Neuropsi.*
- Burnand, G. (2002). Hemisphere Specialization as an Aid in Early Infancy. *Neuropsychology Review*, 12(4), 233-251.
- Buriticá-Ramírez, E. & Pimienta-Jiménez, H.J. (2007). Corteza Frontopolar Humana: Área 10. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 39(1), 127-142.
- Castro, A.E. (2008). Especialización Hemisférica de los lobulos corticales. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud*, 5(2), 167-172.

- Cuello, L. (2010). Aspectos Cuantitativos de la Corteza Cerebral Humana. *Revista Argentina de Neurociencias*, 24, 31-32.
- Dansilio, S. (2003). Alexia Simultagnósica: Cuando los grafemas se independizan dentro de la palabra. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 1, 24-36.
- De Francisco, J., Fernández, S., Carreño, M., Rumiá, J., Donaire, A., Maestro, I., (...) Setoain, X. (2009). La hemisferectomía funcional también es eficaz en pacientes adultos con epilepsia catastrófica. *Neurología*, 24(1), 9-14.
- Flores, J.C. & Ostrosky-Solís, F. (2008). Neuropsicología de los Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas y Conducta Humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 47-58.
- González-Alvarez, J., Parcet-Ibars, M.A., Avila, C. & Geffner-Sclarsky, D. (2003). Una Rara Alteración del Habla de Origen Neurológico: El Síndrome del Acento Extranjero. *Revista de Neurología*, 36(3), 227-234.
- Joanette, Y., Ansaldo, A.I., Kahlaoui, K. Cote, H., Abusamra, V., Ferreres, A. & Roch-Lecours, A. (2008). Impacto de las lesiones del hemisferio derecho sobre las habilidades lingüísticas: perspectiva teórica y clínica. *Revista de Neurología*, 46(8), 481-488.
- Jordan, L. & Hillis, A. (2005). Aphasia and Right Hemisphere Syndromes in Stroke. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 5, 458-464.
- Kotik-Friedgut, B. (2006). Development of the Lurian Approach: A Cultural Neurolinguistic Perspective. *Neuropsychology Review*, 16(1), 43-52.
- Labos, E., Zabala, K., Atlasovich, C., Pavón, H. & Ferreiro, J. (2003). Evaluación de las Funciones Lingüísticas y Comunicativas en pacientes con lesión de Hemisferio Derecho. *Revista Neurológica Argentina*, 28, 96-103.
- Lindell, A.K. (2006). In Your Right Mind: Right Hemisphere Contributions to Language Processing and Production. *Neuropsychology Review*, 16, 131-148.

- Luria, A.R. (1977). *Las Funciones Corticales Superiores del Hombre*, México: Editorial Fontamara.
- Luria, A.R. (1978). *Cerebro y Lenguaje. La Afasia Traumática: Síndromes, Exploración y Tratamiento*. Barcelona: Editorial Fontamara.
- Luria, A. R. (1984). *El Cerebro en Acción*. México: Editorial Martínez Roca.
- Luria, A. R. (1991). *Atención y Memoria*. México: Ediciones Roca.
- Luria, A. R. (1997). *Desarrollo histórico de los procesos cognitivos*. Madrid: Editorial Akal.
- Monsalve, A. (2001). El rendimiento del Hemisferio derecho condicionado por el grado de imaginabilidad de las palabras en una tarea de decisión léxica con priming semántico. *Anales de Psicología*, 17(2), 235-246.
- Perea, M. & Ladera, V. (1995). Rendimientos Neuropsicológicos: Edad Educación y Sexo. *Revista Psicothema*, 7(1), 105-112.
- Perea, M.V. (2000). Evaluación Neuropsicológica de pacientes con déficit sensitivo y/o motor. *Revista Española de Neurología*, 30, 468-473.
- Quintanar, L. (2009). La Unidad de Análisis en la Neuropsicología. En: Feld & Eslava-Cobo (Eds.), *La perspectiva histórico cultural de Vigotsky y la Neurofisiología*. (pp. 139-152). Buenos Aires: Ediciones Noveduc.
- Rojas, S.I., Lorenzana, R.D., Luviano, L., Yáñez, G., Ruiz, E. & Hernández, L. (2007). Evaluación neuropsicológica pre y posquirúrgica de pacientes con tumor cerebral frontal. *Archivos de Neurociencia (Mex)*, 12(1), 14-24.
- Rotta, N, Ranzan, J, Ohlweiler, L, Soncini, KN & Steiner, S. (2007). Síndromes del hemisferio no dominante. *Revista de Medicina*, 67(1), 593-600.
- Sacks, O. (1987). *El Hombre que confundió a su mujer con un sombrero*. Barcelona: Muchnik Editores, S. A.

- Solovieva, Yu. & Quintanar, L. (2012). *Protocolo para la evaluación de las funciones visuales y espaciales*. No publicado.
- Schutz, L. E. (2005). Broad-Perspective Perceptual Disorder of the Right Hemisphere *Neuropsychology Review*, 15(1), 1-27.
- Thompson-Schill, S. L., Jonides, J., Marshuetz, Ch., Smith, E. E., Dèposito, M., Kan, P.I., Knight, R.T. & Swick, D. (2002). Effects of frontal lobe damage on interference effects in working memory. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 2(2), 109-120.
- Tonkonogy, J.M. & Puente, A. (2009). *Localization of Clinical Syndromes in Neuropsychology and Neuroscience*. New York: Springer Publishing Company.
- Tsvetkova, L.S. (1995). *Cerebro e intelecto*. Moscú, Educación
- Vázquez, C., Barrios, L.J., Bartuluchi, M., Medina, C., Petre, C. & Pomata, H. (2008) Hemisferectomías y Hemi-hemisferectomías: Nuestra experiencia acerca de 49 casos. *Revista Argentina de Neurociencias*, 22, 131-133.



Análisis clínico de la afasia desde la neuropsicología de la actividad

Luis Quintanar Rojas
Yulia Solovieva
Emelia Lázaro García

Introducción

La afasia es un tema clásico de la neuropsicología y no obstante que es uno de los cuadros clínicos más estudiados, sigue atrayendo el interés de los investigadores y clínicos de diversas disciplinas por sus implicaciones teóricas y prácticas. Desde el punto de vista teórico, es necesario profundizar en la comprensión de los niveles de la vida psíquica que se afectan ante una lesión cerebral: psicológico, lingüístico y psicofisiológico, y cuáles son los cambios que permiten la recuperación del paciente. Desde el punto de vista práctico, es necesario desarrollar instrumentos de evaluación como apoyo para la identificación de la causa del síndrome, así como elaborar programas específicos de tratamiento para garantizar la reincorporación del paciente a su vida laboral, familiar y social.

503

De las neurociencias a la neuropsicología • Tomo 1

Históricamente pasamos de considerar a la afasia como una alteración de la formulación y de la expresión simbólica (Head, 1926), de la capacidad de abstracción (Goldstein, 1948) o simplemente como una alteración aislada del lenguaje (Goodglass & Kaplan, 1972), a considerarle como una alteración sistémica en la que no solo se afecta el lenguaje, sino toda la actividad cognoscitiva del paciente (Luria, 1947; Tsvetkova & Glozman, 1978; Xomskaya, 1987).

De esta forma, en la afasia observamos alteraciones propias del lenguaje y de la comunicación verbal, alteraciones de otros procesos psicológicos, cambios en la personalidad y una reacción hacia la enfermedad (Tsvetkova, 1985, 1988, 2002). Esto significa que la afasia no constituye una simple pérdida del lenguaje, sino que implica la desintegración, tanto del lenguaje, como de toda la esfera psicológica, de la personalidad y de la actividad del paciente, además de alterar la comunicación del paciente consigo mismo (Tsvetkova, 2001).

Es importante diferenciar a la afasia de otras alteraciones del lenguaje, con base en tres criterios básicos (Akhutina, 2002): a) la afasia es una alteración central y no periférica del mecanismo verbal, por lo que representa una alteración en la dirección del proceso del lenguaje; b) la afasia es una alteración sistémica del lenguaje; y c) la afasia es una alteración del lenguaje ya formado.

El primer punto permite diferenciar a la afasia de los síndromes periféricos que afectan la expresión verbal. El segundo permite discriminar a la afasia de otros cuadros que en los que se observan algunas dificultades verbales, como en algunas enfermedades psiquiátricas (histeria, esquizofrenia) o en el síndrome frontal. Finalmente, el tercero permite establecer las diferencias entre la afasia en pacientes adultos y los problemas en la adquisición del lenguaje en la ontogenia.

Lo anterior nos permite asegurar que las alteraciones del lenguaje no constituyen una alteración aislada, sino una afectación que altera toda la esfera cognitiva, incluyendo la esfera de afectos y emociones y de la personalidad en general. Algunos estudios han mostrado que en diversas formas de afasia se altera el proceso de comprensión de

textos, los procesos de percepción y las imágenes objetales en su modalidad visual, así como diversos aspectos de la memoria o de la retención de información en diversas modalidades, entre otros (Luria & Tsvetkova, 1981; Tsvetkova, 1995).

Para diferenciar y comprender adecuadamente esta aproximación a la afasia, es necesario considerar el principio de la localización sistémica y dinámica de las funciones psicológicas en el cerebro y el análisis neuropsicológico de las alteraciones del lenguaje en este síndrome.

El lenguaje, como los demás procesos psicológicos, posee una organización cerebral compleja, por lo que no es posible localizarlo en regiones restringidas del cerebro, sino en forma de sistemas funcionales (Luria, 1973; Anokhin, 1980). Desde este punto de vista, el lenguaje no constituye una función aislada con su propia localización, sino que es parte del contenido de las acciones humanas, las cuales no pueden existir sin la participación del lenguaje y de todas las funciones psicológicas (Talizina, 2009).

El lenguaje, como todos los procesos psicológicos, surge y se desarrolla durante la vida del individuo en las condiciones de la actividad humana. Así, el lenguaje se caracteriza por su naturaleza histórica y social, por su estructura mediatizada, por el uso de signos y símbolos externos e internos y por su regulación voluntaria y consciente (Luria, 1969). Además de su función comunicativa (la primaria y más amplia), el lenguaje cumple con diversas funciones en la vida psíquica del hombre: mediatizadora, reguladora, organizadora, intelectual y emocional. Con el lenguaje, la persona comunica información a los demás y mediatiza toda su esfera psicológica, regula y organiza la memoria y la atención, al igual que toda su vida en general, adquiere conocimientos y experiencias y expresa las impresiones emocionales y afectivas.

Vigotsky (1991) señaló la importancia del lenguaje en la esfera psicológica, estableciendo que el desarrollo de los significados garantiza el desarrollo y funcionamiento de la conciencia del ser humano. El desarrollo del significado se relaciona inseparablemente con el desarrollo del sentido, el cual constituye el reflejo personal del significado.

De esta forma se establece la relación entre el desarrollo lingüístico y la personalidad. Además, para Vigotsky (1992) el significado de la palabra constituye la unidad entre el lenguaje y el pensamiento. Lo anterior muestra la aproximación sistémica de Vigotsky hacia los procesos psicológicos, lo cual puede aplicarse tanto a la normalidad, como a la patología.

En los trabajos experimentales realizados por Vigotsky y sus colaboradores, se mostró que el lenguaje sirve como medio para el funcionamiento de otros procesos psicológicos. El lenguaje, oral o escrito, participa en la actividad del sujeto y cada uno de ellos incluye formas expresivas e impresas (Tsvetkova, 1985). El planteamiento de que el lenguaje se incluye en la acción humana en diversas formas y que ocupa en ella lugares diferentes, de acuerdo con los objetivos conscientes de la actividad, permite realizar un análisis sistémico. Es por ello que no tiene sentido hablar de alteraciones aisladas de la lectura (o del lenguaje), debido a que ésta constituye una de las formas de acción verbal y cualquier alteración del lenguaje necesariamente se refleja en dificultades en la lectura.

506

De las neurociencias a la neuropsicología • Tomo 1

De acuerdo con lo anterior, se puede concluir que cualquier alteración del lenguaje producirá un efecto particular sobre los demás procesos psicológicos y sobre las actividades que realiza el paciente. Esto es comprensible si sabemos que el lenguaje regula y mediatiza, que organiza la actividad del ser humano y permite relacionarse no solamente con lo demás, sino también consigo mismo en el plano intelectual y emocional. La relación entre las alteraciones del lenguaje y los procesos intelectuales y emocionales que se observa en pacientes adultos con afasia, ha sido analizada en diversos estudios (Solovieva et al., 2001, 2001-2002; Solovieva, Chávez & Quintanar, 2001a, 2001b).

En el enfoque neuropsicológico sistémico, que considera a la personalidad y a la actividad del paciente, no se pueden separar las alteraciones del lenguaje de las alteraciones de otros procesos psicológicos como la memoria, la atención, las emociones, etc. Esto quiere decir que en los casos de afasia, además del lenguaje sufren también muchas otras formas y niveles de actividades, de acuerdo con el mecanismo

neuropsicológico que subyace al cuadro clínico. En primer lugar, entre estas actividades es necesario señalar a la escritura, la lectura y el cálculo, aunque también los niveles de imágenes perceptivas y de acciones materializadas pueden encontrarse comprometidos. Dichas alteraciones no son globales para todas las afasias, como se ha pensado anteriormente (Goldstein, 1948, 1997), sino que dependen del mecanismo (causa) neuropsicológico en cada forma particular de afasia (Quintanar, Solovieva & León-Carrión, 2011).

El estudio de la Afasia y su clasificación

La investigación sistemática de las alteraciones del lenguaje en los casos de afasia, se inició con los primeros reportes realizados por P. Broca y K. Wernicke en el siglo XIX. El análisis y la clasificación de estas alteraciones se fundamentaron en la combinación de síntomas como la fluencia del lenguaje oral, la comprensión del lenguaje, la repetición y la denominación. Estos parámetros se relacionan con las características del transcurso del proceso del lenguaje, es decir, con el análisis en el nivel psicológico de los pacientes y continúan utilizándose en las escuelas neuropsicológicas contemporáneas más importantes.

No obstante que durante décadas se ha enriquecido la descripción clínica de la afasia, podemos encontrar una serie de problemas.

El *primer problema* se relaciona con la determinación del nivel en el cual se realiza la descripción de los aspectos alterados y conservados en la afasia. Así, desde la época de Broca y Wernicke los síntomas se han relacionado, en el nivel psicológico (dificultades en el lenguaje), de manera directa con el nivel morfo-anatómico (zonas del cerebro).

Los cuadros clásicos de afasia motora y afasia sensorial, constituyen los síndromes más frecuentes en la clínica neuropsicológica. Desde las primeras descripciones realizadas por Wernicke en 1874 (en Luria, 1969), se consideraba que los procesos verbales tenían una localización precisa en el cerebro, por lo que una lesión de esas zonas

cerebrales (de Broca o de Wernicke) alteraba el lenguaje expresivo o la comprensión del lenguaje, respectivamente. Estos intentos por descubrir las bases cerebrales de tales procesos constituyeron una relación directa entre el nivel psicológico y el nivel anatómico, lo cual significaba que dichas zonas del cerebro eran las responsables del procesamiento de dichas funciones psicológicas.

La pregunta que surge en relación con lo anterior, planteada incluso en el siglo XIX, es si realmente tales zonas cerebrales son responsables del funcionamiento de algunos procesos del lenguaje o si existe otro tipo de relación entre el lenguaje y el cerebro. Evidentemente, en la base de la concepción clásica el problema de las relaciones entre las funciones psicológicas y el cerebro se resolvía de una manera simple: se colocaba a dichas funciones directamente en estructuras altamente especializadas de la corteza cerebral.

La concepción de los *centros* dio origen al *modelo conexionista* de Wernicke-Lichtheim de las afasias, el cual fue rescatado del olvido, después de mucho tiempo, por Geschwind (1965a) en la década de 1960, adquiriendo la modalidad de *modelo neo-conexionista*. No obstante que dicho modelo se utiliza en casi todos los centros hospitalarios del mundo y que constituye el modelo de trabajo de muchas escuelas neuropsicológicas contemporáneas, se han desarrollado otras aproximaciones.

Es evidente que para el surgimiento de otros puntos de vista, era necesario abordar el problema de las relaciones entre las funciones psicológicas y el cerebro de una manera diferente. Este fue el caso de Luria.

A pesar de que muchos autores señalan algunos aspectos básicos de la escuela de Luria, respecto a la comprensión del síndrome afásico, sus interpretaciones se diferencian radicalmente de los puntos de vista de Luria. Por ejemplo, para algunos autores la comprensión del lenguaje oral es la única alteración que se observa en la afasia sensorial (Ardila, 1992a, 1992b), sin considerar las otras dificultades presentes en los pacientes. De la misma manera, en los casos de

afasia motora, se considera que únicamente se altera la producción oral del lenguaje (Ardila, 1992a, 1992b; Goodglass & Kaplan, 1972).

Es evidente que la comprensión del lenguaje oral y escrito se altera en la afasia sensorial. Sin embargo, partiendo de los principios de la neuropsicología moderna, se afecta tanto la comprensión del lenguaje como también todas aquellas actividades que incluyen el análisis auditivo del lenguaje, que en el nivel neuropsicológico, se refiere al *oído fonemático*. El *oído fonemático* se define como la capacidad para diferenciar los rasgos que caracterizan a los sonidos verbales de un idioma dado (Leontiev, 1997). Durante la ontogenia, esta capacidad se desarrolla de manera involuntaria e inconsciente, como un mecanismo neuropsicológico básico para diferentes actividades. Precisamente este es el mecanismo que se altera en los casos de afasia sensorial, afectando tanto al lenguaje expresivo como receptivo.

El *segundo problema* se relaciona con la posibilidad de clasificar formas o tipos de afasia que surgen en los casos de daño cerebral. De acuerdo con el razonamiento clásico, solo se puede pensar en los criterios psicológico y anatómico o en una combinación de ellos. Precisamente estas eran las bases de las primeras clasificaciones de la afasia.

Desde el punto de vista psicológico, en el lenguaje tradicionalmente se identifican los siguientes procesos elementales: lenguaje oral, comprensión del lenguaje, lectura y escritura, lenguaje repetitivo y denominativo. En realidad, es posible continuar esta lista, debido a que la cantidad de acciones verbales que puede realizar el ser humano es muy grande. Es posible pensar en una clasificación de la afasia que describa las alteraciones o la conservación de estos tipos de lenguaje. Por ejemplo, en la afasia anómica se altera la denominación, mientras que en la afasia de conducción se altera la repetición; en la afasia de Wernicke se altera la comprensión del lenguaje oral y en la de Broca la expresión del lenguaje, etc.

Desde el punto de vista anatómico, es posible clasificar a la afasia en función de las zonas cerebrales que conducen a dificultades ver-

bales. Combinando ambos puntos de vista, se puede elaborar una clasificación que relacione las alteraciones de los diferentes tipos de lenguaje con lesiones en zonas cerebrales determinadas.

Desde la clasificación de Wernicke-Lichtheim, basada en la combinación de tales criterios, la comprensión del lenguaje oral solo se afecta en la afasia sensorial, sensorial transcortical y sensorial subcortical, manteniéndose intacta en los otros tipos de afasia. Como se muestra en la Tabla 13.1, el tipo de afasia se establece de acuerdo con la combinación de los cuatro síntomas señalados, e incluso a partir de la presencia de un solo síntoma, como en el caso de la afasia de conducción (Goodglass & Kaplan, 1972; Hécaen, 1979). Esta forma de clasificar las alteraciones del lenguaje se utiliza en la mayoría de las escuelas neuropsicológicas contemporáneas: norteamericana (Goodglass & Kaplan, 1972; Benson & Ardila, 1996), francesa (Hécaen & Albert, 1978; Hécaen, 1979) y alemana (Weigl, 1970, 1981, 1986; Weigl & Bierwisch, 1981).

Tabla 13.1. Tipos de afasia de según la clasificación de Wernicke-Lichteim. (+ = relativa conservación; -= deterioro).

Tipo de Afasia	Lenguaje oral	Comprensión	Repetición	Denominación
Broca	No-fluente	+	-	-
Wernicke	Fluente	-	-	-
Conducción	Fluente	+	-	-
Sensorial transcortical	Fluente	-	+	-
Motora transcortical	No-fluente	+	+	-

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, no todos los autores están de acuerdo con la relación estricta entre los niveles psicológico y anatómico, tal y como lo propone la escuela neuropsicológica de Boston (Geschwind, 1965a, 1965b; Goodglass & Kaplan, 1972, 1983) al establecer criterios de relación entre la zona lesionada y el síntoma psicológico básico. En este sentido, las características de un tipo afasia pueden ser diferentes en pacientes que no hablan el mismo idioma (Bates et al., 1991; McWhinney, Osmán-Sági & Slobin, 1991; Tzeng, Chen &

Hung, 1991) o que tienen niveles educativos, condiciones de vida y experiencias diferentes (Ostrosky et al., 1985; Lecours, Mehler & Parente, 1987a, 1987b, 1988; Ardila, Roselli & Rosas, 1989, 1990).

En la etapa siguiente del desarrollo del estudio de la afasia, a los criterios psicológico y anatómico se agregó el criterio lingüístico, el cual intenta investigar cuáles son los elementos del idioma formal (fonéticos, gramaticales, léxicos y morfológicos) que se alteran o conservan en los diferentes tipos de afasia.

Así, algunos autores señalan que en la afasia de Broca se observan dificultades en la comprensión de la sintaxis (Friederici & Frazier, 1992), dificultades para la identificación de relaciones gramaticales (Caplan, 1987), dificultades en la utilización de verbos (Goodglass, 1973) y, en general, dificultades en la comprensión auditiva (Parisi & Pizzamiglio, 1970; Henschen, 1980). Sin embargo, otros autores señalan que en la afasia de Broca la comprensión auditiva se mantiene intacta (Hécaen, 1979; Kearns, 1990; Simons, 1990).

Los estudios realizados a partir de los puntos de vista psicológico, anatómico o lingüístico, aportaron información valiosa para una mejor comprensión de la afasia. Sin embargo, ninguno de estos criterios, de manera aislada, ha permitido elaborar una clasificación uniforme de las alteraciones del lenguaje, debido a que se enfrentan a serias dificultades al tratar de explicar la causa del surgimiento de un cuadro clínico específico.

La idea de que el lenguaje expresivo sólo se altera ante lesiones de los sectores anteriores (frontales posteriores) del cerebro o zona de Broca (criterio anatómico), no solo se mantiene vigente, sino que se considera como la única responsable de la producción del lenguaje oral. Por lo tanto, en este punto de vista existe la premisa de que el lenguaje expresivo sólo se relaciona con los sectores frontales.

El rechazo de esta premisa originó la aparición de diferentes puntos de vista acerca de las alteraciones motoras del lenguaje, desde su desconocimiento como afasia verdadera y su denominación como

trastorno anártrico (Marie, 1969), hasta el reconocimiento de la indivisibilidad del trastorno expresivo como afasia motora o de Broca (Goodglass & Kaplan, 1972; Benson & Ardila, 1996).

Diferentes autores han mostrado que en el acto motor se pueden afectar los eslabones aferentes (cinestésicos) del sistema verbal (Xomskaya, 1987), es decir, la aferentación de los movimientos de los músculos fonno-articulatorios (Luria, 1947; Akhutina, 1989). Por lo tanto, las lesiones parietales inferiores del hemisferio izquierdo, responsables de dicho eslabón aferente, conducen a dificultades o imposibilidad para producir el lenguaje oral, por lo que el lenguaje oral no se puede relacionar de manera directa y única con la zona de Broca.

Algunos estudios psicológicos y lingüísticos apoyan esta aseveración. Por ejemplo, en algunos trabajos se encontró que la articulación verbal constituye un medio para la precisión de los sonidos y permite relacionarlos con una u otra categoría y que en el caso de dificultades articulatorias, también se afecta el análisis categorial complejo de los sonidos verbales (Chistovich & Kozhevnikov, 1963). En algunos estudios (Blinkov, 1948; Talizina, 2000) se mostró el papel que desempeña la articulación verbal en la formación de la escritura, ya que su exclusión incrementaba la cantidad de errores y se observaban cambios de unos articulemas cercanos por otros: l – n; d – t.

Estudios lingüísticos han mostrado el carácter convencional de la división de los procesos verbales en expresivos e impresivos. Por ejemplo, se ha mostrado que el oído verbal, durante el desarrollo ontogenético, se forma con la participación de las articulaciones (Xomskaya, 1987). Las teorías lingüísticas de la producción del lenguaje consideran la participación de ambos componentes en este proceso (Leontiev, 1967, 1997; Chistovich & Kozhevnikov, 1963).

Sin embargo, otros autores consideran que en la afasia motora aferente sólo se altera el lenguaje expresivo, básicamente el proceso de la repetición voluntaria (Benson, 1979; Kertesz, 1985; Benson y Ardila, 1996). Este hecho ha conducido a que se relacione a la afasia motora aferente de Luria con la afasia de conducción en la clasificación

clásica de Wernicke-Lichtheim (Quintanar, 2002). Es probable que esta opinión parta de los trabajos del mismo Luria, quien supuso que el fenómeno de la afasia de conducción puede ser explicado por las dificultades en la repetición voluntaria que se observa en los casos de afasia motora aferente. Sin embargo, no se debe olvidar que en la afasia de conducción, éste es el único síntoma (Wernicke, 1977; Goldstein, 1948; Blinkov, 1959), mientras que en la afasia motora aferente es sólo uno de los síntomas observados, pero de ninguna manera, el mecanismo central.

No todos los autores están de acuerdo en relacionar a la afasia de conducción con la afasia motora aferente, considerando que la alteración básica en esta forma de afasia es la pérdida de la posibilidad para convertir la serie temporal en estructura simultánea (Tonkonogiy, 1973). Kleist (1934) comprende a este tipo de afasia como un desarrollo inverso o una forma débil de la afasia sensorial. Bein (1964), reconociendo la existencia de la afasia motora aferente, con alteraciones en la pronunciación y en la comprensión, considera que la afasia de conducción es un cuadro independiente y lo caracteriza por la ausencia de lectura en silencio, de producción de palabras y de lenguaje voluntario. Por su parte, Tonkonogiy (1973) relaciona a la afasia de conducción con la afasia amnésica, cuya dificultad, casi única, es la repetición de palabras y oraciones ante la conservación relativa del lenguaje expresivo. Desde su punto de vista, en la afasia de conducción se alteran los esquemas de la memoria operativa audio-verbal, lo cual imposibilita la retención de sílabas o palabras durante su recodificación articulatoria. Recordemos que para Luria (1947) esto constituye uno de los mecanismos centrales de la afasia acústico-mnésica.

De acuerdo con lo anterior, podemos suponer que en lo que se refiere a las formas de afasia o su clasificación, es casi imposible establecer correspondencias entre las diversas formas de afasia en las diferentes clasificaciones, debido a la heterogeneidad de los criterios teóricos y clínicos (Quintanar, 2002). Consideramos que esto se debe a la ausencia de un parámetro que se pueda colocar en su base, como *criterio explicativo y causal* de la afasia.

La Afasia en la Aproximación de A.R. Luria

La clasificación de las alteraciones del lenguaje de Luria, a diferencia de otras, se basa en la identificación de los factores (mecanismos neuropsicológicos) o causas de las alteraciones sistémicas. Dichos mecanismos se pueden entender como procesos elementales, donde la denominación *elemental* quiere decir que se trata del nivel neuropsicológico de la actividad humana.

Por otro lado, Luria se basa en las posiciones psicológicas generales planteadas en los trabajos de Vigotsky y Leontiev, entre otros, para el análisis del lenguaje. Así, el lenguaje no se divide en procesos cognitivos elementales, tales como la repetición, la denominación, la comprensión del lenguaje, etc., debido a que no existe una base psicológica general sólida para identificar precisamente a estos procesos como básicos, ya que requieren de la participación de diversos mecanismos para su realización exitosa. Por ejemplo, para una correcta repetición es necesario percibir la información, retenerla en la memoria operativa, articularla, ordenarla y verificar esta acción. Por esto mismo, el proceso de repetición se puede alterar por causas diversas, por lo que no puede ser un criterio para la clasificación de la afasia.

514

En esta propuesta neuropsicológica el lenguaje no se considera como una función psicológica aislada o como un proceso que consiste de la suma de otros procesos psicológicos más o menos elementales, sino como una forma de actividad del sujeto: la *actividad verbal*. Esta actividad puede tener dos formas básicas: comunicativa y cognitiva (Leontiev, 1997). Cada una de estas formas está determinada por el objetivo de la actividad, el cual puede ser comunicativo y cognitivo. En ambos casos, la actividad verbal se somete al motivo, se dirige a un objetivo consciente y obtiene un producto (Leontiev, 1983). En la actividad verbal se pueden identificar los niveles de la actividad misma: las acciones, las operaciones y los mecanismos neuropsicológicos.

La actividad verbal, como todas las actividades del ser humano, consiste de una serie de acciones que se dirigen a objetivos conscientes particulares. Las acciones se realizan a través de operaciones (acciones

interiorizadas y reducidas) que no necesariamente se reflejan en la conciencia del sujeto. Para la realización de cada operación, se requiere de varios mecanismos neuropsicológicos. Dichos mecanismos, por su parte, se realizan a través del trabajo y del funcionamiento de diversas zonas o conjuntos de zonas cerebrales corticales y sub-corticales. La unión del trabajo de estos mecanismos se denomina *sistema funcional complejo* (Anokhin, 1980; Luria, 1973).

Por ejemplo, el sujeto puede realizar la acción de repetir palabras, dentro de la actividad verbal general, cuyo objetivo es aprender el material, es decir, es una actividad cognitiva. El sujeto realiza conscientemente la acción de repetición de una serie de palabras en voz alta, pero para ello utiliza una serie de operaciones de manera inconsciente: articula palabras, percibe su producción, las mantiene en su memoria de trabajo, controla la ejecución y la corrige en caso necesario. Cada una de estas operaciones se garantiza con el trabajo de los mecanismos neuropsicológicos del oído fonemático, del análisis y la síntesis cinestésicas, de la organización secuencial motora, de la retención audio-verbal a corto plazo y de la programación y el control de la operación y de la acción. Dichos mecanismos (factores en la terminología de Luria) se relacionan con el funcionamiento adecuado de las regiones temporales superiores, parietales inferiores, premotoras, temporales superiores y medias y frontales del hemisferio izquierdo. El daño en cualquiera de estas zonas cerebrales puede dificultar o imposibilitar la acción de la repetición del paciente y, a su vez, su actividad cognitiva en general.

Lo anterior muestra que no puede existir una forma de afasia en la cual se afecte la repetición como una función aislada del lenguaje. Es decir, que no existe una relación directa entre la repetición del lenguaje y una zona cerebral dada, sino que esta relación está mediada por los niveles dinámicos de la actividad del ser humano. Estos niveles, de manera desplegada, son los siguientes:

- Actividad (verbal cognitiva).
- Acción (repetición de palabras).
- Operaciones (articulación, percepción, conservación, control).

- Mecanismos neuropsicológicos (organización secuencial motora, integración cinestésica, integración fonemática, integración espacial, retención visuo-verbal, retención audio-verbal y programación y control).
- Zonas cerebrales (temporal superior, parietal inferior, premotora, temporal izquierda amplia y frontal).

Debemos señalar que la actividad verbal cognitiva incluye a la acción de repetición, pero también a otras acciones conscientes del sujeto, tales como la lectura de textos, la elaboración de planes, la exposición de un tema, etc. Por su parte, cada operación mencionada se realiza con ayuda de todos los mecanismos neuropsicológicos y con la participación de sus zonas cerebrales correspondientes. Lo anterior permite establecer una relación más dinámica entre el nivel psicológico y el nivel cerebral.

Esta comprensión teórica general del lenguaje como actividad verbal, permite realizar un análisis dinámico y flexible de los diversos síntomas que presenta el paciente, tanto en el nivel verbal como no verbal y proponer las vías y los métodos para la superación de las dificultades en cada caso particular.

516

Así, en los casos de daño o disfunción cerebral, la desintegración del trabajo funcional de determinadas zonas cerebrales conduce a la *pérdida* o *debilitación* de los mecanismos neuropsicológicos, que se refleja en dificultades o imposibilidad del paciente para realizar ciertas operaciones y acciones, así como actividades en general.

En el caso de la afasia, se trata de la desintegración de la actividad verbal y no verbal del paciente, que se determina por la pérdida o debilitación del mecanismo neuropsicológico dado. De dicha pérdida o debilitación dependen todas las alteraciones que se observan en los pacientes con afasia. De esta forma, el diagnóstico de la afasia depende de la identificación del mecanismo neuropsicológico afectado en cada caso particular, con el objeto de establecer la forma de afasia.

El éxito de este proceso depende, entre otras cosas, del conocimiento de los mecanismos neuropsicológicos que se relacionan con el

trabajo de diversas zonas cerebrales. Estos mecanismos (factores) se describen en los trabajos de Luria (1947, 1948, 1973) y sus colaboradores y seguidores y se siguen precisando en estudios recientes (Xomskaya, 1987, 1998, 2002).

Nuestra propuesta, que se orienta, no al análisis de funciones psicológicas particulares como el lenguaje, sino al análisis de las bases cerebrales de las acciones que se incluyen en la actividad verbal, consiste en considerar los siguientes aspectos claves para cada forma de afasia:

- a) El nivel anatómico o el foco de la lesión cerebral.
- b) El mecanismo neuropsicológico relacionado con el trabajo de estas zonas y los síntomas que surgen por su alteración (mecanismo central en la afasia).
- c) El nivel psicológico verbal y los síntomas que surgen por su alteración.
- e) El nivel psicológico intelectual y los síntomas que surgen por su alteración.
- e) El nivel lingüístico y los síntomas que surgen por su alteración.

Consideramos que esta propuesta, a la cual podemos denominar como *neuropsicología de la actividad*, permite comprender a la afasia de una manera más clara, de acuerdo con los niveles en los cuales se presentan las alteraciones, evita confusiones entre los términos del cuadro clínico y el síndrome, diferencia los niveles verbal y no verbal y aclara las diferencias entre los términos factor (tal y como Luria lo denominó) y defecto central de la afasia. Este último se puede entender como el síntoma que resulta de la afectación de los mecanismos neuropsicológicos dados.

El *mecanismo neuropsicológico* que se altera como consecuencia de daño cerebral *constituye el mecanismo central de la afasia*. Esto significa que cada tipo de afasia se identifica según el *mecanismo neuropsicológico* afectado, el cual determina todos los síntomas en los niveles psicológico verbal e intelectual y lingüístico. En otras palabras, la

afectación de un *mecanismo neuropsicológico* constituye la causa de las dificultades que el paciente tiene en todos los niveles analizados.

De este modo, la interpretación de las dificultades, por ejemplo, en la repetición (como síntoma), no permite determinar la naturaleza de dichas dificultades, ni establecer la forma de afasia, debido a que la repetición se altera prácticamente en todas las formas de afasia, pero en cada caso debido a razones muy diversas. Además, la repetición de palabras no puede ser denominada función ni ser localizada como tal en el cerebro. La repetición se puede alterar por causas muy diversas y relacionarse con diferentes tipos de afasia. Lo anterior significa que la repetición no se puede considerar como mecanismo de ninguna afasia u otro cuadro clínico particular, debido a que no es una alteración específica invariable que tiene una sola causa. Por lo tanto, tampoco puede servir como criterio para establecer algún tipo de afasia específico.

En este sentido, es importante señalar que no existe una relación estrecha entre el síntoma (dificultades para la realización de alguna acción) y su localización en el cerebro. El síntoma no se refiere a la acción en su totalidad, sino a un mecanismo neuropsicológico que se incluye en esta acción. Por ello proponemos considerar, en lugar del síntoma de una acción (escritura, pronunciación de palabras), el síntoma de desintegración o disfunción de un mecanismo neuropsicológico.

Luria (1947, 1948) utilizó el término *factor* para referirse al trabajo, ya sea de una zona cortical, o de un conjunto de zonas corticales. Este autor señala que el factor es el *modus operandi* de trabajo de una u otra zona cerebral y que su afectación no necesariamente conduce a la pérdida de una función (Luria, 1969, 1970, 1973).

Xomskaya (2002) propone un principio morfo-anatómico para la clasificación de los *factores* (mecanismos neuropsicológicos): 1) *específico-modales*, relacionados con el trabajo de las zonas corticales secundarias; 2) *inespecíficos (amodales)*, relacionados con el trabajo de estructuras profundas del cerebro; 3) *asociativos*, relacionados con

el trabajo de las zonas terciarias de ambos hemisferios; 4) *inter-hemisféricos* o mecanismos relacionados con el trabajo del *hemisferio izquierdo* y *derecho* como unidad; y 5) *de interacción inter-hemisférica* (Tabla 13.2).

En los casos de afasia observamos la desintegración de los *mecanismos neuropsicológicos específico modales, amodales y asociativos*. La afectación de los otros mecanismos neuropsicológicos no conduce al surgimiento de formas específicas de afasia. Así, en las siete formas de afasia propuestas por Luria se alteran cuatro *factores específico-modales*, dos *factores amodales* y un *factor asociativo*.

Tabla 13.2. Tipos de mecanismos neuropsicológicos, cuya afectación conduce al surgimiento de afasia.

Tipo de Afasia	Mecanismos neuropsicológicos		
	Específico modales	Amodales (inespecíficos)	Asociativos
Sensorial	Integración fonemática		
Acústico-mnésica	Retención audio-verbal		
Amnésica	Retención visuo-verbal		
Motora aferente	Integración cinestésica		
Motora eferente		Organización secuencial motora	
Dinámica		Organización dinámica	
Semántica			Integración espacial

Fuente: Elaboración propia.

En la base de cada tipo de afasia, consideradas en la clasificación de Luria (1969) y Tsvetkova (1988), se encuentra la alteración del mecanismo neuropsicológico, el cual determina todos los síntomas y el síndrome en general. Las alteraciones del lenguaje en los casos de daño cerebral que se produce en el hemisferio izquierdo, se distribuyen en las siguientes formas de afasia (Tabla 13.3).

Tabla 13.3. Clasificación de las afasias de acuerdo con el mecanismo neuropsicológico que subyace en su base.

Tipo de Afasia	Zona Cerebral Lesionada	Mecanismo Neuropsicológico
Motora eferente	Premotora	Organización secuencial motora
Motora aferente	Parietal inferior	Integración cinestésica
Sensorial	Temporal superior	Integración fonemática
Semántica	Parieto-témporo-occipital	Integración espacial
Amnésica	Témporo-occipital	Retención visuo-verbal
Acústico-mnésica	Temporal media	Retención audio-verbal
Dinámica	Premotoras-prefrontales	Organización dinámica

Fuente: Elaboración propia.

Aunque el nombre de A.R. Luria es conocido por especialistas en neuropsicología y áreas afines, en la práctica clínica realmente sus aportaciones se aplican de manera reducida. Una de las formas para salvar este obstáculo es elaborar instrumentos de evaluación para cada idioma particular y no simplemente traducir las tareas desarrolladas por Luria, sin considerar las características particulares del idioma concreto. A continuación presentamos la estructura de la prueba *Diagnóstico clínico neuropsicológico Puebla-Sevilla* (Quintanar, Solovieva y León-Carrión, 2011, 2013), instrumento creado específicamente para pacientes hispano-parlantes (Tabla 13.4) y en seguida, dos ejemplos de análisis clínicos de pacientes, uno con afasia motora eferente y otro con afasia motora aferente. Elegimos a estas dos formas de afasia porque es frecuente que en otras clasificaciones no se considere esta diferencia entre las dos formas de afasia motora. En nuestra propuesta analizamos cada una de las formas de afasia acorde con las afectaciones en los niveles anatómico, neuropsicológico, psicológico verbal e intelectual y lingüístico, los cuales estarán mencionados para la afasia motora eferente y aferente.

Tabla 13.4. Estructura general de la prueba –evaluación clínico-neuropsicológica de la afasia Puebla-Sevilla–

Factor I. Organización secuencial motora Ítems		
Tareas	1) Comprensión de oraciones que se diferencian en base al género y número.	5
	2) Repetición de series de sílabas.	5
	3) Repetición de pares de palabras.	5
	4) Elaboración de oraciones simples de acuerdo con los cuadros presentados.	5
Factor II. Integración cinestésica		
Tareas	1) Discriminación de sonidos consonánticos cercanos por punto y modo de articulación.	5
	2) Comprensión de palabras (con sonidos consonánticos cercanos por punto y modo de articulación).	5
	3) Repetición de series de sílabas que contienen sonidos consonánticos cercanos por punto y modo de articulación.	5
	4) Repetición de pares de palabras que contienen sonidos consonánticos cercanos por punto y modo de articulación.	5
Factor III. Integración fonemática		
Tareas	1) Discriminación de sonidos consonánticos opuestos por oído fonemático.	5
	2) Comprensión de palabras que contienen sonidos consonánticos opuestos por oído fonemático.	5
	3) Repetición de series de sílabas que contienen sonidos consonánticos opuestos por oído fonemático.	5
	4) Repetición de pares de palabras que contienen sonidos consonánticos opuestos por oído fonemático.	5
Factor IV. Integración espacial		
Tareas	1) Comprensión de órdenes que contienen relaciones espaciales.	5
	2) Comprensión de oraciones que contienen relaciones cuasi-espaciales, tanto comparativas como temporales.	5
	3) Comprensión de oraciones que contienen relaciones cuasi-espaciales, tanto pasivas como genitivas.	5
	4) Elaboración de oraciones que incluyan relaciones cuasi-espaciales y de causalidad.	5
Factor V. Retención visuo-verbal		
Tareas	1) Comprensión de palabras cercanas semánticamente y por su imagen objetiva.	5
	2) Comprensión de palabras en grupos semánticos definidos (verduras y animales).	5
	3) Denominación de objetos cercanos semánticamente y por su imagen objetiva.	5
	4) Denominación de objetos en grupos semánticos definidos (verduras y animales).	5
Factor VI. Retención audio-verbal Ítems		
Tareas	1) Comprensión de oraciones largas.	5
	2) Comprensión de verbos cercanos semánticamente.	5
	3) Repetición de oraciones largas.	5
	4) Denominación de verbos cercanos semánticamente.	5

Factor VII. Organización dinámica		
	1) Narración.	5
Tareas	2) Comprensión de un texto.	5
	3) Series inversas.	5
	4) Elaboración de oraciones complejas de acuerdo con cuadros temáticos.	5

Fuente: Elaboración propia.

Casos Clínicos

Caso 1. Afasia Motora Eferente

Se trata de un hombre de 67 años de edad, diestro hasta antes del evento, con estudios técnicos de contaduría, quien asiste a valoración neuropsicológica por presentar problemas del lenguaje posterior a evento vascular cerebral (EVC) sufrido 4 meses antes de la evaluación, en territorio de la arteria cerebral media izquierda. El evento inició con parestesias facio-corporales derechas y pérdida del estado de alerta. Al recobrar el conocimiento no podía hablar y se comunicaba con gestos y señas. Permaneció en el hospital durante 15 días, iniciando su lenguaje con bisílabos a la semana posterior al evento. Como antecedentes de importancia se reportó diabetes mellitus de 6 años de evolución. Actualmente, además de las dificultades en el lenguaje, el paciente presenta hemiplejía derecha. No existen antecedentes de demencia o algún tipo particular de patología adicional.

Los resultados de la evaluación neuropsicológica mostraron severas dificultades para la comprensión de oraciones que implican la concordancia de género y número. En la tarea de repetición de series de tres sílabas, se observó la presencia del estereotipo “muchas gracias”, el cual era articulado en ocasiones con gran dificultad, observándose el gran esfuerzo del paciente para evitar decirlo. No obstante que ante la repetición de pares de palabras lograba decir alguna palabra suelta, con frecuentes errores de articulación, nuevamente emitía el estereotipo “muchas gracias” (ver Tabla 13.5).

Tabla 13.5. Ejecución del paciente en las tareas de repetición de sílabas y palabras correspondientes al factor de 'organización secuencial motora'.

Series de sílabas	Ejecución
LO – SO – LO	"ss... como... muchas gracias"
RE – NE – NE	"chomo sas... muchas gracias... muchas gracias."
TI – PI – TI	"m... chas... muchas..."
PA – DA – PA	"ma t... muchas muchas... muchas"
LU – GU – LU	"mu... comunchisas..."
Series de palabras	Ejecución
TROPA – POTRO	"potra – muchas muchas gracias..."
PATA – TAPA	"muatras... much... much... muchas"
TAPÓN – PATÓN	"dapón – mmm... muchas... muatran..."
CIMA – MISA	"matran – muchas... muchas gracias"
CAMARÓN – MACARRÓN	"como... va... na... muchas gracias"

Fuente: Elaboración propia.

Debido a lo anterior, todas las tareas que requieren de la expresión verbal (repetición de sílabas y palabras, elaboración de oraciones y relato), resultaron imposibles para el paciente, observándose en todo momento una ejecución similar a la ejemplificada anteriormente.

Por otra parte, las tareas de otros apartados que no requieren de la expresión verbal fueron más accesibles. Por ejemplo, en el apartado de *integración cinestésica*, discriminó correctamente la mayoría de los sonidos consonánticos, cercanos por punto y modo de articulación (4 de 5), señalando únicamente en uno el grafema cercano (CH por Y). En la comprensión de palabras que integran estos sonidos, señaló el dibujo correspondiente en 3 opciones de 5, mientras que en las 2 restantes señaló el cuadro cercano.

Con respecto a las tareas del factor de *integración fonemática*, nuevamente se observó una mejor ejecución, presentando sólo un error en la discriminación de sonidos consonantes oposicionales (K por G), al igual que en la comprensión de palabras que integran estos mismos sonidos (cama por gama), con corrección del error después de la repetición.

Los resultados obtenidos a partir de la ejecución en las tareas de estos tres apartados, permiten concluir acerca del compromiso del factor de *organización secuencial motora*, que corresponde al cuadro de *afasia motora eferente*. Generalmente en estos casos no se recomienda la aplicación de las tareas expresivas contenidas en los otros apartados de la evaluación (Quintanar, Solovieva y León-Carrión, 2002). En la Tabla 13.6 y en la Figura 13.1 se presentan sólo los puntajes correspondientes a los tres primeros apartados.

Tabla 13.6. Puntajes obtenidos en los apartados correspondientes a la organización secuencial motora, la integración cinestésica y la integración fonemática.

Factor	Tarea	Puntaje	Total
Organización secuencial motora	Comprensión de oraciones	0	
	Repetición de series de sílabas	0	
	Repetición de pares de palabras	0	0/40
	Elaboración de oraciones simples de acuerdo con los cuadros presentados	0	
Integración cinestésica	Discriminación de sonidos	8	
	Comprensión de palabras	5	
	Repetición de series de sílabas	0	13/40
	Repetición de pares de palabras	0	
Integración fonemática	Discriminación de sonidos	8	
	Comprensión de palabras	9	
	Repetición de series de sílabas	0	17/40
	Repetición de pares de palabras	0	

Fuente: Elaboración propia.

Tradicionalmente se reconoce que la afasia motora surge como consecuencia de lesiones en las regiones frontales posteriores (área 44 según Broadmann) del hemisferio izquierdo. En el modelo clásico de Wernicke-Lichtheim, esta zona constituye el centro del lenguaje expresivo, cuya lesión conduce a una afasia motora o de Broca, que consiste en una alteración de la capacidad para articular sonidos y

palabras con la conservación de los movimientos elementales de la esfera oral. La Tabla 13.7 resume los niveles que se afectan en este tipo de afasia, en consonancia con el análisis que se propone a partir de la postura de A.R. Luria.

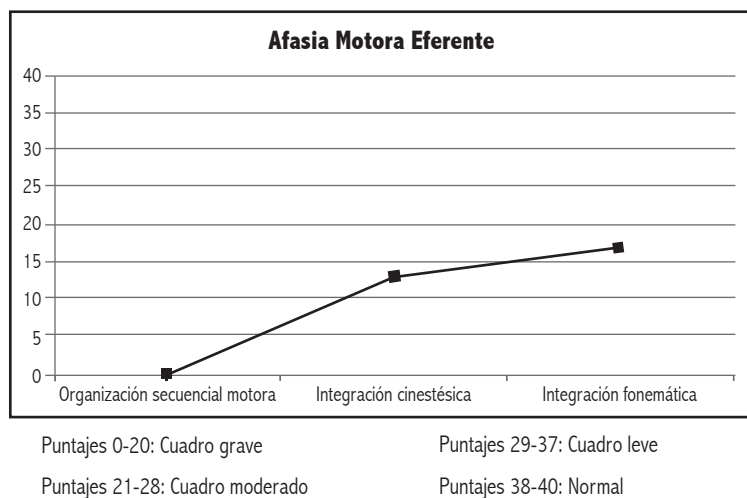


Figura 13.1. Representación de las puntuaciones obtenidas por un paciente con afasia motora eferente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13.7. Niveles afectados en la afasia motora eferente.

Anatómico	Zona premotora inferior frontal del hemisferio izquierdo.
Neuropsicológico	Organización secuencial motora.
Psicológico Verbal	Alteraciones primarias Producción del lenguaje espontáneo. Alteraciones secundarias Repetición, denominación, comprensión, lectura, escritura.
Psicológico Intelectual	Operación de análisis, dinámica del pensamiento.
Lingüístico	Sintaxis, elementos predicativos en la estructura de la oración (verbos, preposiciones, gerundios, participios).

Fuente: Elaboración propia.

Caso 2. Afasia Motora Aferente

Se trata de un hombre de 68 años de edad, diestro, con estudios de secundaria completa de ocupación electricista, quien asistió a valoración neuropsicológica por presentar problemas del lenguaje posterior a evento vascular cerebral (EVC) sufrido siete meses antes de la evaluación. El problema se caracterizó por ausencia del lenguaje durante 1 día y disminución de la sensibilidad en la extremidad superior derecha. Reinició el lenguaje con palabras sueltas – oraciones – frases, presentando dificultades para encontrar el punto y modo de articulación de fonemas iniciales. Como antecedentes patológicos se reportó hipertensión arterial sistémica de 8 años de evolución e infarto al miocardio sufrido 5 años atrás.

Los resultados de la evaluación neuropsicológica mostraron una adecuada comprensión de oraciones que implican la concordancia de género y número. Sin embargo, en la tarea de repetición de series de tres sílabas y de pares de palabras, el paciente mostró dificultades, observándose una búsqueda frecuente de los sonidos. Estas dificultades en la búsqueda de la adecuada articulación de las palabras, se hicieron más evidentes ante la tarea de elaboración de oraciones, en la que se observó la presencia de parafasias y, muy frecuentemente, la imposibilidad para la articulación correcta de la palabra. Las ejecuciones en esta tarea se muestran en la Tabla 13.8 (se presentan entre paréntesis las palabras que intenta emitir).

526

De las neurociencias a la neuropsicología • Tomo 1

Tabla 13.8. Ejecución del paciente en la tarea elaboración de oraciones simples, correspondientes al factor de organización secuencial motora.

Dibujos	Ejecución
La niña está esquiando	“Esto que decía la niña con van... or... vasón... (se apoya con señas). La niña aquí se apoña, apeña (apoya), no se, con unos banoses, con unos basones (bastones)...”
El niño juega en la playa	“Es un niño que está haciendo pill, pilacitos de loro (lodo) o arenja (arena).”
La estudiante ve el microscopio	“Esto es un... la muchacha esta pos... son... so... sin... vinoso (viendo)... está mirando los... les... los entes jasi no puedo yo!”
La niña juega con la nana	“Esta niña que está con su mamá, como para toparse sus manos de la niña... la señora...”
La señora trabaja en la tienda	“Como que vare la señora, la sora... como que no se ve porque está del otro lado... Estos son varros, vasos” (señala los frascos)

Fuente: Elaboración propia.

En las tareas relacionadas con el factor de integración cinestésica (repetición de sílabas y pares de palabras que incluyen sonidos cercanos por punto y modo de articulación) nuevamente mostró errores (Tabla 13.9).

Tabla 13.9. Ejecución del paciente en las tareas de repetición de sílabas y palabras correspondientes al factor de integración cinestésica.

Series de sílabas	Ejecución
LA – NA	“La... lap”
PO – MO	“to – mo... / pol–mo.”
CHI – YI	“chi–chi”
RE – SE	“te... pe – se”
JU – KU	“ju – jup... pu”
Series de palabras	Ejecución
PALETA – MALETA	“paleta – malena... malepa... male..leta”
POSTAL – COSTAL	“postal – cosa... cosal”
COLCHA – CONCHA	“colcha – colsa... chol... chol... pasa...”
CIMA – LIMA	“cima – lima”
CASA – TAZA	“sa sal sap... casa... lama nasa”

Fuente: Elaboración propia.

En las tareas del factor de integración fonemática, básicamente mostró los mismos errores antes señalados. Por ejemplo, dice “yama–cama” por “gama–cama”; “yon... yona – yana... toma” por “doña–dona”.

Durante la elaboración de oraciones que implican relaciones espaciales y de causalidad (integración espacial), mostraba una búsqueda frecuente de la posición de sus músculos fono-articulatorios para la adecuada articulación de las palabras, así como la presencia de parafasias. Por ejemplo, ante la imagen de una muchacha sentada junto a una barda, el paciente dijo: “Es una de ci... clis... cli... se ve que maja, ma... ma... pelie... el cibis... eciclis... el ciclismo”, ¿qué está haciendo la muchacha? “repostrando, repos... reposando”. De igual manera, al presentarle la imagen de una niña llorando porque se golpeó la pierna, él dijo “Es un a posi o sesión... está golpeada y ella pos... le está doliendo...”. Posteriormente se le hicieron algunas preguntas

adicionales, por ejemplo ¿dónde se golpeó?: “en la doringa” ¿qué tiene en su rodilla? “un raspoe, un rapón, rospón... etc.” (para decir raspón).

En las tareas del factor de *retención visuo-verbal* no presentó dificultades para la comprensión de palabras cercanas semánticamente y por imagen objetal. No obstante que se observaron dificultades en la denominación de algunos objetos (imágenes), éstas no se relacionaron con este factor, sino con la búsqueda de la adecuada articulación (Tabla 13.10).

Tabla 13.10. Ejecución del paciente en la tarea de denominación de objetos, Correspondiente al factor de retención visuo-verbal.

Dibujos	Ejecución
1) PINZAS – 2) CLAVO	1) “Pinzas” – 2) “puntoño, punzón... ¡no!, clave, cable... cabulo... clavo”
1) MESA – 2) SILLA	1) “mesa” – 2) “silla”
1) CAMISA – 2) SUETER	1) “cho... chamata, chaletto, chalet... cam... camisa” – 2) “suéter”
1) PERSIANA – 2) CORTINA	1) “despim... vers... pes... per... sen, perna, persanda, persanda... persian” – 2) “cornisa... cormis... comi... cormico, cosia... cornisa... cortisa... cortina”
1) PUERTA – 2) VENTANA	1) “ventana” * – 2) “ventana” (se da cuenta de que se equivocó en la primera y trata de corregir): perras... perros... pe... puesta”

Fuente: Elaboración propia.

En la denominación de verbos, al igual que en las tareas del relato y la comprensión de un texto (organización dinámica), el paciente presentó parafasias frecuentes, dificultades para encontrar las palabras y una búsqueda activa en todo momento. De igual manera, las tareas de series inversas y elaboración de oraciones complejas se llevaron a cabo con estas características. Por ejemplo, presentó las siguientes sustituciones: *sábajo* por *sábado*; *maño* por *mayo*, *veñando* por *verano*; *prinaviesta* por *primavera*, etc.

Con base en estos resultados, en este caso se puede concluir que existe un compromiso del factor *integración cinéستica*, lo que corresponde al cuadro de la afasia motora aferente. Los puntajes de los

diferentes factores se muestran en la Figura 13.2. Como podemos observar, en este caso, un análisis puramente cuantitativo nos podría llevar a un diagnóstico errado, debido a que una serie de tareas se ven afectadas en las diferentes áreas. Sin embargo, sólo el análisis cualitativo nos permite identificar una misma causa para todas las dificultades observadas en las diferentes tareas.

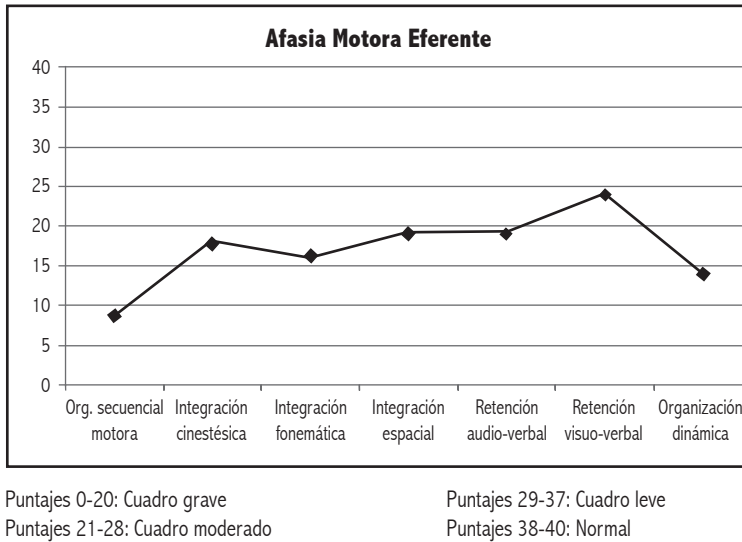


Figura 13.2. Representación de las puntuaciones obtenidas por un paciente con afasia motora eferente

Fuente: Elaboración propia.

Esta forma de alteración motora del lenguaje propuesta por Luria (1947, 1973), es la afasia motora eferente, que resulta de lesiones en las regiones parietales inferiores (área 40 descrita por Broadmann) del hemisferio izquierdo.

Para Luria (1947, 1973), la afectación del análisis y la síntesis cinestésica (mecanismo primario) en este tipo de afasia, conduce a la pérdida de la precisión de los movimientos de la lengua y del aparato articulatorio, lo cual dificulta o hace imposible que el paciente

encuentre la posición adecuada de los órganos articulatorios para la pronunciación de sonidos y palabras (Tabla 13.11).

Tabla 13.11. Niveles afectados en la afasia motora aferente.

Anatómico	Zona parietal inferior del hemisferio izquierdo.	
Neuropsicológico	Integración cinestésica.	
Psicológico verbal	Alteraciones primarias	Articulación del lenguaje oral.
	Alteraciones secundarias	Repetición, denominación, comprensión, lectura, escritura.
Psicológico intelectual	Categorización, síntesis, generalización.	
Lingüístico	Elección léxica, significado de palabras poco frecuentes.	

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

- La afasia es un síndrome complejo, en el que se desintegran los diversos niveles del lenguaje y todas las esferas de la vida psíquica del paciente (cognoscitiva, afectivo emocional, personalidad), es decir, se altera toda la actividad del paciente.
- La neuropsicología de la actividad analiza las bases cerebrales de las diversas acciones de la actividad verbal.
- El análisis cualitativo de las operaciones que garantizan las diversas acciones, nos permite identificar el mecanismo subyacente a los errores.
- La neuropsicología de la actividad incluye en su análisis los niveles anatómico, psicológico verbal e intelectual, lingüístico y psicofisiológico. Adicionalmente, el análisis debe enfocarse no únicamente a la esfera verbal, sino a los diferentes niveles que se ven afectados en cada tipo de afasia.
- El trabajo del neuropsicólogo no se debe limitar a la aplicación de pruebas estandarizadas y a la detección y descripción de los síntomas, sino a su análisis.

Referencias

- Akhutina, P. (1989). *El surgimiento del lenguaje. Análisis neurolingüístico de la sintaxis*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.
- Akhutina, T.V. (2002). *Análisis neuropsicológico de la afasia dinámica*. Moscú: TEREVINF.
- Anokhin, P.K. (1980). *Problemas claves de la teoría del sistema funcional*. Moscú: Ciencia.
- Ardila, A. (1992a). Errores lingüísticos en pacientes afásicos: Un análisis de las parafasias. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 1(1), 1-10.
- Ardila, A. (1992b). Phonological transformations in conduction aphasia. *Journal of Psycholinguistic Research*, 21(6), 473-484.
- Ardila, A., Roselli, M. & Rosas, P. (1989). Neuropsychological assessment in illiterates: visuospatial and memory abilities. *Brain and Cognition*, 11, 147-166.
- Ardila, A., Roselli, M. & Rosas, P. (1990). Neuropsychological assessment in illiterates II: language and praxis. *Brain and Cognition*, 12, 281-296.
- Bates, E., Chen, S., Tzeng, O., Li P. & Opie, M. (1991). The noun-verb problem in Chinese aphasia. *Brain and Lenguaje*, 41, 203-233.
- Bein, E.S. (1964). *La afasia y las vías para su superación*. Leningrado: Medicina.
- Benson, D.F. (1979). *Aphasia, alexia and agraphia*. New York: Churchill Livingstone.
- Benson, D.F. & Ardila, A. (1996). *Aphasia. Clinical perspective*. New York: Oxford University Press.
- Blinkov, S.M. (1948). *Acerca de las alteraciones de la escritura en casos de lesiones en el lóbulo parietal*. Moscú: Academia de Ciencias Pedagógicas de la Federación Rusa.
- Blinkov, S.M. (1959). *Problemas de la patología del lenguaje*. Jarkov: Universidad de Jarkov.

- Caplan, D. (1987). *Neurolinguistics and linguistic aphasiology: An introduction*. New York: Cambridge University Press.
- Chistovich, L.A. & Kozhevnikov, V.A. (1963). La percepción del lenguaje. En: *Problemas de la teoría y de los métodos en los estudios de la percepción de las señales verbales*. Leningrado: Educación.
- Friederici, A.D. & Frazier, L. (1992). Thematic analysis in agrammatic comprehension: Syntactic structures and tasks demands. *Brain and Language*, 42, 1-29.
- Geschwind, N. (1965a). Disconnexion syndromes in animals and man (parte II). *Brain*, 88, 237-294.
- Geschwind, N. (1965b). Disconnexion syndromes in animals and man (parte III). *Brain*, 88, 585-644.
- Goldstein, G. (1948). *Language and language disorders*. New York, Grune & Stratton.
- Goldstein, G. (1997). The clinical utility of standardized or flexible battery approaches to neuropsychological assessment. En: G. Golstein & T.M. Incagnoli (Eds.) *Contemporary approaches to neuropsychological assessment*. New York, Plenum Press.
- Goodglass, H. (1973). Studies on the grammar of the aphasics. En: H. Goodglass y S. Blumstein (Eds.) *Psycholinguistics and aphasia*. (pp. 183-215). Baltimore, The John Hopkins University.
- Goodglass, H. & Kaplan, E. (1972). *The assessment of aphasia and related disorders*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Goodglass, H. & Kaplan, E. (1983). *Boston Diagnostic Aphasia Examination*. (BDAE). Philadelphia: Lea & Febiger.
- Head, H. (1926). *Aphasia and kindred disorders of speech*. London: Cambridge University Press.
- Hécaen, H. (1979). Aphasias. In: M.S. Gazzaniga (Ed.) *Handbook of behavioral neurobiology, Vol. II: Neuropsychology*. (pp. 239-289). New York, Plenum Press.
- Hécaen, H. & Albert, M.L. (1978). *Human neuropsychology*. New York: John Willey & Sons.

- Henschen, C. (1980). Strategies of decoding actor-object relations by aphasic patients. *Cortex*, 16, 5-19.
- Kearns, K.P. (1990). Broca's aphasia. en: L.L. Lapointe (Ed.) *Aphasia and related neurogenic language disorders*. (pp. 1-37). New York, Thieme Medical Publishers Inc.
- Kertesz, A. (1985). Aphasia. En: P.J. Vinken y H.L. Klawans (Eds.). *Handbook of clinical neurology, Vol. 45: Clinical neuropsychology*. (pp. 287-331). Amsterdam, Elsevier.
- Kleist, K. (1934). Gehirn pathologie. *Handbuch der arztlichen Erfahrung in Weltkrieg*, 4(2), 343.
- Lecours, A.R., Mehler, J. & Parente, M.A. (1987a). Illiteracy and brain damaged – 1. Aphasia testing in culturally contrasted populations (control subjects). *Neuropsychologia*, 25, 231-345.
- Lecours, A.R., Mehler, J. & Parente, M.A. (1987b). Illiteracy and brain damaged – 2. Manifestations of unilateral neglect in testing in testing “auditory comprehension” with iconographic materials. *Brain and Cognition*, 6, 243-265.
- Lecours, A.R., Mehler, J. & Parente, M.A. (1988). Illiteracy and brain damaged – 3. A contribution to the study of speech and language disorders in illiterates with unilateral brain damage (initial testing). *Neuropsychología*, 26, 575-589.
- Leontiev, A.A. (1967). *Psicolingüística*. Leningrado: Ciencia.
- Leontiev, A.A. (1997). *Bases de la psicolingüística*. Moscú: Sentido.
- Leontiev, A.N. (1983). *Obras psicológicas escogidas*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.
- Luria, A. R. (1947). *Afasia Traumática*. Moscú: Academia de Ciencias.
- Luria, A.R. (1948). *Rehabilitación de funciones después de heridas de guerra*. Moscú: Academia de Ciencias.
- Luria, A.R. (1969). *Las funciones corticales superiores del hombre*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.
- Luria, A.R. (1970). The functional Organization of the human brain. *Scientific American*, 222, 406-413.

- Luria, A.R. (1973). *Introducción a la neuropsicología*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.
- Luria, A.R. & Tsvetkova, L.S. (1981). *La resolución de problemas y sus trastornos*. Barcelona: Fontanella.
- Marie, P. (1969). Revisión de la question de l'aphasie. En: H. Hécaen & J. Dubois (Eds.) *La naissance de la neuropsychologie du langage*. Paris: Flammarion.
- McWhinney, B., Osmán-Sági, J. & Slobin, D.I. (1991). Sentence comprehension in aphasia in two clear case-marking languages. *Brain and Language*, 41, 234-249.
- Ostrosky, F., Canseco, E., Quintanar, L., Navarro, E., Meneses, S. & Ardila, A. (1985). Sociocultural effects in neuropsychological assessment. *International Journal of Neuroscience*, 27, 53-66.
- Parisi, D. & Pizzamiglio, L. (1970). Syntactic comprehension in aphasia. *Cortex*, 6, 204-215.
- Quintanar, L., Solovieva, Yu. & León-Carrión J. (2011) *Evaluación clínico neuropsicológica de la afasia Puebla-Sevilla*. México, Universidad Autónoma de Puebla.
- Quintanar, L., Solovieva, Yu. & León-Carrión J. (2013) *Evaluación clínico neuropsicológica de la afasia Puebla-Sevilla. Material de aplicación*. México, Universidad Autónoma de Puebla.
- Quintanar, L. (2002). Afasia. Aspectos teóricos y metodológicos. *Revista Española de Neuropsicología*, 4(1), 45-53.
- Simons, D. (1990). Conduction aphasia. En: L.L. Lapointe (Ed.) *Aphasia and related neurogenic language disorders*. (pp, 54-77). New York, Thieme Medical Publishers Inc.
- Solovieva, Y., Villegas, N., Jiménez, P., Orozco, M. & Quintanar, L. (2001). Alteraciones de la esfera afectivo emocional en diferentes tipos de afasia. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*, 1(2), 53-68.
- Solovieva, Yu., Chávez, M. & Quintanar, L. (2001a). Alteraciones de la actividad intelectual en pacientes con afasia semántica. *Revista Española de Neuropsicología*, 3(2), 12-33.

- Solovieva, Yu., Chávez, M. & Quintanar, L. (2001b). Evaluación y rehabilitación de la esfera afectivo-emocional en la afasia motora aferente. En: L. Quintanar & Yu Solovieva. (Eds.) *Métodos de rehabilitación en la neuropsicología del adulto*. (pp. 119-144). México, Universidad Autónoma de Puebla.
- Solovieva, Yu., Chávez, M., Planell, G. & Quintanar, L. (2001-2002). Alteraciones de la actividad intelectual en pacientes con afasia motora aferente. *Revista de Pensamiento y Lenguaje y Neuropsychologia Latina*, 10(1), 75-93.
- Talizina, N.F. (2009). *La Teoría de la actividad aplicada a la enseñanza*. México: Universidad Autónoma de Puebla.
- Tonkonogiy, I.M. (1973). *Introducción a la neuropsicología clínica*. Leningrado: Medicina.
- Tsvetkova, L.S. (1985). *Rehabilitación neuropsicológica de pacientes*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.
- Tsvetkova, L.S. (1988). *Afasia y enseñanza rehabilitatoria*. Moscú: Educación.
- Tsvetkova, L.S. (1995). *Cerebro e intelecto*. Moscú: Educación.
- Tsvetkova, L.S. (2001). *Neuropsicología y afasia: aproximación nueva*. Moscú: Instituto psicológico-social de Moscú.
- Tsvetkova, L.S. (2002). *Afasiología - problemas contemporáneos y vías de solución*. Moscú: Academia de Educación Rusa.
- Tsvetkova, L.S. & Glozman, J.M. (1978). *Agramatismo en la afasia*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.
- Tzeng, O.J.L., Chen, S. & Hung, D.L. (1991). The classifier problem in Chinese aphasia. *Brain and Language*, 41, 184-202.
- Vigotsky, L.S. (1991). *Obras escogidas. Tomo II*. Madrid: Visor.
- Vigotsky, L.S. (1992). *Obras escogidas. Tomo III*. Madrid: Visor
- Weigl, E. (1970). A neuropsychological contribution to the problem of semantics. En: M. Bierwiese & K.E. Heidolph (Eds.) *Progress in linguistics*. (340-344). The Hague, Mouton.

- Weigl, E. (1981). On the problem of the cortical syndromes: experimental studies. En: E. Weigl (Ed.) *Neuropsychology and neurolinguistics. Selected papers*. (pp. 194-208). Berlín, Mouton.
- Weigl, E. (1986). Investigaciones neurolingüísticas sobre la memoria semántica. La denominación y sus perturbaciones. En: M. Bierwisch (Ed.) *Efectos psicológicos de los componentes estructurales del lenguaje*. (pp. 235-286). Buenos Aires, Ed. Paidós.
- Weigl, E. & Bierwisch, M. (1981). Neuropsychology and neurolinguistics: topics of common research. En: E. Weigl (Ed.) *Neuropsychology and neurolinguistics. Selected papers*. (pp. 40-56). Berlín, Mouton.
- Wernicke, K. (1977). The aphasia symptom complex. En: G.H. Egger (Ed.) *Wernicke's works on aphasia*. (pp. 219-288). New York, Mouton. (original publicado en 1906).
- Xomskaya, E.D. (1987). *Neuropsicología*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.
- Xomskaya, E.D. (1998). El desarrollo de las ideas de A.R. Luria en la neuropsicología Rusa contemporánea. En: E.D. Xomskaya & T.V. Akhutina (Eds.) *I Conferencia Internacional dedicada a la memoria de A.R. Luria*. (pp. 60-67). Moscú, Universidad Estatal de Moscú.
- Xomskaya, E.D. (2002). El problema de los factores en la neuropsicología. *Revista Española de Neuropsicología*, 4, (2-3), 151-167.