ISBN: 978-958-8943-31-2 / Volumen I

LUIS AMIGÓ
UNIVERSIDAD CATÓLICA

Hacia un concepto multifactorial del aprendizaje y la memoria

Aproximaciones Neuropsicopedagógicas

Fondo Editorial Universidad Católica Luis Amigó

QUIPUX

Compiladores: Paula Andrea Montoya Zuluaga - Juan Diego Betancur Arias

Hacia un concepto multifactorial del aprendizaje y la memoria

Aproximaciones Neuropsicopedagógicas

Facultad de Psicología y Ciencias Sociales
Grupo de Investigación Neurociencias Básicas y Aplicadas
Línea de investigación Neuropsicopedagogía

Compiladores: Paula Andrea Montoya Zuluaga - Juan Diego Betancur Arias

153.1 H117

Hacia un concepto multifactorial del aprendizaje y la memoria / compiladores Paula Andrea Montoya Zuluaga, Juan Diego Betancur Arias. – Medellín : Funlam : QUIPUX SAS, 2017

1 vol. : il. + graf.

Este libro presenta los resultados de la investigación "Estandarización del Test de Memoria y Aprendizaje (TOMAL) en niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín".

Incluye referencias al final de cada capítulo

Vol I: Aproximaciones neuropsicopedagógicas.

APRENDIZAJE - PRUEBAS; MEMORIA - PRUEBAS; PRUEBAS PSICOLÓGICAS PARA NIÑOS; PSICOLOGÍA DEL APRENDIZAJE; PSICOLOGÍA INFANTIL; NEUROPSICOLOGÍA; PSICODIAGNÓSTICO; TRASTORNOS DEL APRENDIZAJE; TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD EN NIÑOS; MÚSICA - ASPECTOS PSICOLÓGICOS; NEUROPSICOPEDAGOGÍA; TOMAL; TEST DE MEMORIA Y APRENDIZAJE

Montoya Zuluaga, Paula Andrea; Betancur Arias, Juan Diego; Aguirre Acevedo, Daniel Camilo; Toro, Carlos Andrés; González Benítez, Liliana; Montoya Londoño, Diana Marcela; Ramírez Otálvaro, Patricia; Rodríguez Bustamante, Alexander; Clavijo Zapata, Sandra Juliet; Lopera Murcia, Ángela María; Echeverri Gallo, Isabela; Cogollo Ospina, Sonia Natalia; Moreno Montoya, Juan Fernando; Marín Espitia, Dina; Cardona Quiceno, Carlos Enrique; Fernández Márquez, Fredy; prol., Puerta Lopera, Isabel Cristina

Hacia un concepto multifactorial del aprendizaje y la memoria

Aproximaciones Neuropsicopedagógicas

Volumen I

© Universidad Católica Luis Amigó
Transversal 51A 67B 90. Medellín, Antioquia, Colombia
Tel: (574) 448 76 66
www.funlam.edu.co – fondoeditorial@funlam.edu.co

© QUIPUX SAS
Carrera 43A 3Sur 130. Ed. Milla de Oro, Distrito de Negocios. Torre 1, Piso 12. Medellín, Antioquia, Colombia
Tel: (574) 313 70 00, Fax: +574 313 44 77
www.quipux.com

ISBN obra completa: 978-958-8943-33-6

ISBN Volumen: 978-958-8943-31-2

Fecha de edición: 10 de agosto de 2017

Compiladores:
Paula Andrea Montoya Zuluaga
Juan Diego Betancur Arias

Prologuista:
Isabel Cristina Puerta Lopera

Autores:
Paula Andrea Montoya Zuluaga
Juan Diego Betancur Arias
Daniel Camilo Aguirre Acevedo
Carlos Andrés Toro
Liliana González Benítez
Diana Marcela Montoya Londoño
Isabela Echeverri Gallo
Patricia Ramírez Otálvaro
Alexander Rodríguez Bustamante
Sandra Juliet Clavijo Zapata
Ángela María Lopera Murcia

Corrección de estilo:
Rodrigo Gómez Rojas

Diseño de carátula:
Daniela Franco Montoya (modificando y reutilizando imágenes de pexels.com)

Diagramación y diseño:
Arbey David Zuluaga Yarce

Edición:
Fondo Editorial Universidad Católica Luis Amigó

Coordinadora Fondo Editorial:
Carolina Orrego Moscoso

Hecho en Colombia / Made in Colombia

Texto resultado de la investigación "Estandarización del test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín". Línea de investigación en Neuropsicopedagogía, grupo de investigación Neurociencias Básicas y Aplicadas (NBA). Financiación realizada por la Universidad Católica Luis Amigó y QUIPUX SAS.

Los autores son moral y legalmente responsables de la información expresada en este libro, así como del respeto a los derechos de autor; por lo tanto, no comprometen en ningún sentido a la Universidad Católica Luis Amigó ni a QUIPUX SAS.

El libro "Hacia un concepto multifactorial del aprendizaje y la memoria. *Volumen I. Aproximaciones Neuropsicopedagógicas*", publicado por la Universidad Católica Luis Amigó–Funlam y QUIPUX SAS, se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional. Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden encontrarse en http://www.funlam.edu.co/modules/fondoeditorial/

Cómo citar este libro: Montoya Zuluaga, P. A. y Betancur Arias, J. D. (Comps.). (2017). *Hacia un concepto multifactorial del aprendizaje y la memoria. Aproximaciones Neuropsicopedagógicas (Vol. I).* Medellín, Colombia: Fondo Editorial Universidad Católica Luis Amigó.

El libro *Hacia un concepto multifactorial del aprendizaje y la memoria. Aproximaciones Neuropsicopedagógicas (Vol. I).* publicado por la Universidad Católica Luis Amigó y QUIPUX SAS, se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden encontrarse en http://www.funlam.edu.co/modules/fondoeditorial/

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer a la Universidad Católica Luis Amigó, especialmente a la Vicerrectoría de Investigaciones, por confiar en el equipo de investigación y darnos la libertad investigativa, académica y escritural para generar un conocimiento que irá aportando a unas bases epistemológicas que clarificarán la praxis neuropsicopedagógica de los profesionales que trabajan con la población infanto-juvenil.

A la empresa QUIPUX SAS, nuestro ente Cofinanciador, por permitirnos entregar a la ciudad y a quienes trabajan con niños de la primera infancia, un producto que sin lugar a dudas revertirá no solo en los procesos de evaluación e intervención neuropsicopedagógica, sino que posibilitará explicar los procesos de aprendizaje haciendo un intento de conjugar los postulados de la Neuropsicología, Psicología y Pedagogía con relación a un aprendizaje que va más allá del escolar.

A los auxiliares de investigación del semillero de *Neuroeducación*, tanto de pregrado como de posgrado, pues sin su disciplina y rigurosidad, no hubiera sido posible la *calidad* de los datos recolectados.

A todas las Instituciones Educativas (públicas, privadas y por cobertura), como a los padres de familia y niños participantes, por habernos permitido realizar las evaluaciones. Con ello, se posibilitó la adquisición de conocimiento sobre las ejecuciones en la primera infancia en tareas de memoria, lo que brindará herramientas de actuación para que docentes, psicólogos, neuropsicólogos, neurólogos, educadores especiales, entre otros profesionales, acompañen y propicien un desarrollo integral en los niños de 5 años de edad.

Finalmente, y con un profundo sentimiento de respeto y admiración, deseamos expresar nuestros agradecimientos a cada uno de los autores, quienes nos honraron al haber aceptado ser cómplices de este texto que ambiciona ir sentando unas bases “discursivas” de lo que pudiera llegar a denominarse como neuropsicopedagogía. Estamos seguros de que el texto “Hacia un concepto multifactorial del aprendizaje y la memoria. Aproximaciones neuropsicopedagógicas” será un aporte significativo para todos aquellos profesionales de las diferentes disciplinas que nos inquietamos por el proceso de enseñanza-aprendizaje y creemos en la necesidad de generar factores protectores desde el contexto escolar, que aminoren el riesgo e incrementen las sensaciones subjetivas y objetivas de bienestar en nuestra población infantil y la sociedad, respectivamente.

ACERCA DE LOS AUTORES

Paula Andrea Montoya Zuluaga
Doctora en Psicología con orientación en Neurociencias Cognitivas Aplicadas.
Docente investigadora Facultad de Psicología y Ciencias Sociales, Universidad Católica Luis Amigó.
Grupo de investigación: Neurociencias Básicas y Aplicadas. Línea de investigación: Neuropsicopedagogía.
Medellín–Colombia.
paula.montoyazu@amigo.edu.co
orcid.org/0000-0001-5871-1727

Juan Diego Betancur Arias
Doctor en Psicología con orientación en Neurociencias Cognitivas Aplicadas.
Docente investigador Facultad de Psicología y Ciencias Sociales. Editor – Director *Journal of students' research* (*JSR)*, Universidad Católica Luis Amigó.
Grupo de investigación: Neurociencias Básicas y Aplicadas. Línea de investigación: Neurociencias Sociales.
Medellín–Colombia.
juan.betancurri@amigo.edu.co
orcid.org/0000-0003-3340-8670

Daniel Camilo Aguirre Acevedo
Doctor en Epidemiología.
Docente Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia.
Grupo y línea de investigación: Grupo Académico de Epidemiología Clínica.
Medellín–Colombia.
daniel.aguirre@udea.edu.co
orcid.org/0000-0002-8195-8821

Carlos Andrés Toro
Especialista en Neuropsicopedagogía Infantil.
Docente de apoyo Colegio Soleira. Docente Facultad de Educación y Humanidades, Universidad Católica Luis Amigó.
Grupo de investigación: Neurociencias Básicas y Aplicadas. Línea de investigación: Neuropsicopedagogía.
Medellín–Colombia.
carlos.toroto@amigo.edu.co
orcid.org/0000-0002-6894-4441

Liliana González Benítez
Médica y magister en Psicopedagogía.
Docente Titular Universidad de Manizales.
Grupo y línea de investigación: Psicología del Desarrollo.
Manizales – Colombia.
lgonzalez@umanizales.edu.co
orcid.org/0000-0002-4998-1271

Diana Marcela Montoya Londoño
Magister en Neuropsicología.
Docente Universidad de Caldas. Docente Universidad de Manizales.
Grupo y línea de investigación: Cognición y Educación; Psicología del Desarrollo.
Manizales – Colombia.
diana.montoya@ucaldas.edu.co
orcid.org/0000-0001- 8007-0102

Isabela Echeverri Gallo
Especialista en Neuropsicopedagogía Infantil / Especialista en Salud Mental de niños y adolescentes.
Docente Facultad de Psicología y Ciencias Sociales, Universidad Católica Luis Amigó.
Grupo de investigación: Neurociencias Básicas y Aplicadas. Línea de Investigación: Neuropsicopedagogía.
Medellín – Colombia.
isabela.ecdheverriga@amigo.edu.co
orcid.org/0000-0003-3351-3542

Patricia Ramírez Otálvaro
Doctora en Psicología de la Educación, Cultura y Sistemas Semióticos.
Docente investigadora Facultad de Educación y Ciencias Sociales, Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia.
Grupo de investigación: Senderos. Línea de investigación: Gestión Educativa con Calidad.
Medellín – Colombia.
oramirez@tdea.edu.co
orcid.org/0000-0002-9350-6320

Alexander Rodríguez Bustamante
Magíster en Educación y Desarrollo Humano.
Docente investigador Facultad de Psicología y Ciencias Sociales, Universidad Católica Luis Amigó.
Grupo de investigación: Familia, Desarrollo y Calidad de Vida.
Medellín – Colombia.
alexander.rodriguezbu@amigo.edu.co
orcid.org/0000-0001-6478-1414

Sandra Juliet Clavijo Zapata
Magíster en Desarrollo Infantil.
Directora Licenciatura en Educación Preescolar, Universidad Católica Luis Amigó.
Grupo y línea de investigación: Educación, Infancia y Lenguas Extranjeras.
Medellín–Colombia.
sclavijo@funlam.edu.co
orcid.org/0000-0003-2211-8897

Ángela María Lopera Murcia
Candidata a Doctora en Ciencias Sociales. Énfasis en Psicología Cognitiva.
Directora Inclusión Global – Consultorías. Docente de Cátedra, Universidad de Antioquia y Universidad Católica Luis Amigó.
Línea de investigación: Psicología de la Salud.
Medellín–Colombia.
amaria.lopera@udea.edu.co
orcid.org/0000-0002-9709-5442

ÍNDICE GENERAL

PRÓLOGO

INTRODUCCIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y HALLAZGOS

CAPÍTULO 1. Estandarización del Test de Memoria y Aprendizaje (TOMAL) en población infantil: el qué, el para qué y el por qué 20

CAPÍTULO 2. Desarrollo y estandarización del Test de Memoria y Aprendizaje en una muestra de niños del municipio de Medellín 32

Introducción 32

Metodología 33

Población de estudio 33

Muestra 33

Selección de la muestra 33

Instrumentos variables intervinientes 34

Entrevista neuropsiquiátrica internacional para niños y adolescentes (MINI-NA) 34

Ficha antecedentes personales 35

Procedimiento 35

Análisis estadístico 36

Resultados 37

Características sociodemográficas 37

Condición de salud y sintomatología neuropsiquiátrica 38

Comparación con la muestra española 39

Descripción y comparación de los puntajes del TOMAL según género 41

Descripción y comparación de los puntajes del TOMAL según estrato socioeconómico 42

Descripción y comparación de los puntajes del TOMAL según estrato socioeconómico de la institución educativa 44

Descripción y comparación de los puntajes del TOMAL según nivel de escolaridad 46

Descripción y comparación de los puntajes del TOMAL según tipo de institución educativa 48

Descripción y comparación de los puntajes del TOMAL según sintomatología neuropsiquiátrica 50
Baremos del TOMAL para los niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín 54
Referencias 54

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA MEMORIA Y EL APRENDIZAJE

CAPÍTULO 3. Una aproximación al desarrollo de los sistemas de memoria 56
La atención y su relación con el funcionamiento de la memoria 58
Procesos de memoria 60
Codificación, registro o retención de la información 60
Organización 61
Almacenamiento 61
Evocación o recuperación de la información 61
Conceptualización y desarrollo de los sistemas de memoria 63
Conceptualización 63
Memoria sensorial 65
Sistema de memoria a corto plazo 65
Sistema de memoria de trabajo u operativa 65
Sistema de memoria a largo plazo 67
Sistema de representación perceptiva (SRP) 67
Sistema de memoria episódica 68
Sistema de memoria semántica 69
Sistema de memoria procedural o procedimental 69
Desarrollo de los sistemas de memoria 70
Capacidad funcional 70
Desarrollo de estrategias memorísticas 71
El conocimiento base 71
La metamemoria 72
Referencias 73

CAPÍTULO 4. Funciones ejecutivas, memoria y aprendizaje 80
Referencias 88

CAPÍTULO 5. Una aproximación a la dinámica del sistema nervioso central para el aprendizaje 91
Referencias 99

CAPÍTULO 6. La visión neuropsicológica del aprendizaje 101
Introducción al estudio del aprendizaje y la memoria en el contexto del desarrollo infantil 101
Desarrollo ontogenético y filogenético de la memoria como proceso cognitivo que subyace al aprendizaje 103
Bases neurobiológicas 103

Naturaleza del aprendizaje implícito 106
Aprendizaje hebbiano 106
Aprendizaje no asociativo. Habituación y sensibilidad 106
Aprendizaje y memoria perceptiva. Priming 107
Aprendizaje asociativo (clásico y operante) 108
Aprendizaje y memorias procedimentales 109
Naturaleza del aprendizaje explícito 109
Desarrollo de la memoria y el aprendizaje 111
Referencias 114

CAPÍTULO 7. Aprendizaje, psicología y desarrollo 118
Concepto de aprendizaje 118
Aprendizaje como desarrollo 119
Aprendizaje y desarrollo como procesos independientes 119
Aprendizaje y desarrollo: independientes, pero en relación 120
Teorías clásicas del aprendizaje 120
Teorías conductistas 120
Teorías cognitivas 122
Teorías socioculturales 123
Teorías modernas del aprendizaje 124
Referencias 126

CAPÍTULO 8. Visión pedagógica del aprendizaje 128
Presentación 128
Educación inicial y pedagogía 129
Aprendizajes propios del ciclo vital 134
Prácticas pedagógicas para movilizar aprendizajes 140
Referencias 152

CAPÍTULO 9. Acompañamiento familiar en los procesos de aprendizaje en la primera infancia 158
Referencias 163

CAPÍTULO 10. Fases de la evaluación neuropsicopedagógica 165
Introduccción 165
Contexto general: reconstruyendo caminos 167
Puntos de partida: dónde nace la evaluación neuropsicopedagógica 167
Apuestas integradoras: el porqué de la evaluación neuropsicopedagógica 170
Fundamentación de la evaluación neuropsicopedagógica 171
La psicología cognitiva: marco común 172
Pilares fundamentales desde la neuropsicología 174

Aportes de la psicopedagogía 176
Momentos de la evaluación neuropsicopedagógica 180
El diagnóstico situacional 181
Delimitación de objetivos 182
Selección de herramientas 183
Aplicación de procesos delimitados 184
Análisis y toma de decisiones 185
Ámbitos de acción: delimitando aplicaciones 186
Referencias 187

LISTA DE TABLAS

CAPÍTULO 2

Tabla 1. Agrupación de las secciones de la Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional para Niños y Adolescentes (MINI–NA) según la presencia de sintomatología 35
Tabla 2. Características sociodemográficas de una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín 37
Tabla 3. Antecedentes personales de una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín 38
Tabla 4. Sintomatología según Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional para Niños y Adolescentes (MINI–NA) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín 39
Tabla 5. Estadísticos descriptivos en el Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) de una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín y la comparación con los obtenidos en la muestra española ... 40
Tabla 6. Puntaje directo en el Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín según género 41
Tabla 7. Puntuaciones directas obtenidas en el Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín según estrato socioeconómico 43
Tabla 8. Puntaje directo Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín según estrato socioeconómico de la institución educativa donde se encuentran escolarizados 45
Tabla 9. Puntaje directo Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín según nivel de escolaridad 47
Tabla 10. Puntaje directo Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín según tipo de institución educativa 49
Tabla 11. Puntuaciones directas en el Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín con y sin sintomatología internalizante rastreada con la Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional para Niños y Adolescentes (MINI–NA) 51
Tabla 12. Puntuaciones directas en el Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín con y sin sintomatología externalizante rastreada con la Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional para Niños y Adolescentes (MINI–NA) 52
Tabla 13. Puntuaciones directas en el Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín con y sin sintomatología de duelo rastreada con la Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional para Niños y Adolescentes (MINI–NA) 53

CAPÍTULO 5

Tabla 1. Funciones principales de las áreas del cerebro 93

CAPÍTULO 6

Tabla 1. Rangos de edad y características cognitivas de la memoria en niños y niñas durante la primera infancia 111

CAPÍTULO 8

Tabla 1. Dominios de aprendizaje 149

CAPÍTULO 9

Tabla 1. Contenidos y prácticas del aprendizaje al discurso 160

CAPÍTULO 10

Tabla 1. Aportes de las neurociencias para la comprensión de los procesos de enseñanza-aprendizaje 184

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 3

Figura 1. Clasificación de la memoria 64

CAPÍTULO 10

Figura 1. Mapa mental del capítulo *Fases de la evaluación neuropsicopedagógica* 167
Figura 2. El diagnóstico como proceso de desarrollo 169
Figura 3. Triada para comprender la evaluación neuropsicopedagógica 173
Figura 4. Comparativo de las rutas de evaluación neuropsicológica y psicopedagógica 181

ANEXOS

CAPÍTULO 2

Anexo 1: baremos subtest verbales – hombres 191
Anexo 2: baremos subtest verbales – Mujeres 192
Anexo 3: baremos subtest verbales–estrato socioeconómico bajo 194
Anexo 4: baremos subtest verbales–estrato socioeconómico medio 195
Anexo 5: baremos subtest verbales–estrato socioeconómico alto 197
Anexo 6: baremos subtest verbales–institución educativa privada 198
Anexo 7: baremos subtest verbales–institución educativa pública 200
Anexo 8: baremos subtest verbales–institución educativa cobertura 201
Anexo 9: baremos subtest verbales – nivel de escolaridad: transición 203
Anexo 10: baremos subtest verbales – nivel de escolaridad: jardín 204

Anexo 11: baremos subtest no verbales – hombres 206
Anexo 12: baremos subtest no verbales – mujeres 207
Anexo 13: baremos subtest no verbales – estrato socioeconómico bajo 209
Anexo 14: baremos subtest no verbales – estrato socioeconómico medio 210
Anexo 15: baremos subtest no verbales – estrato socioeconómico alto 212
Anexo 16: baremos subtest no verbales- institución educativa privada 213
Anexo 17: baremos subtest no verbales- institución educativa pública 215
Anexo 18: baremos subtest no verbales- institución educativa por cobertura 216
Anexo 19: baremos subtest no verbales- nivel de escolaridad: transición 218
Anexo 20: baremos subtest no verbales- nivel de escolaridad: jardín 219
Anexo 21: baremos subtest de recuerdo demorado por género 221
Anexo 22: baremos subtest de recuerdo demorado según estrato socioeconómico 222
Anexo 23: baremos subtest de recuerdo demorado según tipo de institución educativa 224
Anexo 24: baremos subtest de recuerdo demorado según nivel de escolaridad 225
Anexo 25: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de género masculino de 5 años de edad de la ciudad de Medellín 226
Anexo 26: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de género femenino de 5 años de edad de la ciudad de Medellín 228
Anexo 27: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de estrato socioeconómico bajo de 5 años de edad de la ciudad de Medellín 229
Anexo 28: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de estrato socioeconómico medio de 5 años de edad de la ciudad de Medellín 230
Anexo 29: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de estrato socioeconómico alto de 5 años de edad de la ciudad de Medellín 231
Anexo 30: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de instituciones educativas privadas de la ciudad de Medellín 232
Anexo 31: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de instituciones educativas públicas de la ciudad de Medellín 233
Anexo 32: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de instituciones educativas por cobertura de la ciudad de Medellín 234
Anexo 33: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín del grado transición 235
Anexo 34: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de la ciudad de Medellín de 5 años de edad del grado jardín 236
Anexo 35: baremos generales subtest verbales 237
Anexo 36: baremos generales subtest no verbales 239
Anexo 37: baremos generales subtest de recuerdo demorado 240
Anexo 38: baremos generales índices principales y complementarios 242
Anexo 39: conversión de puntuaciones directas a escalares y percentil para cada uno de los subtest correspondiente para Medellín 243
Anexo 40: conversión de suma de puntuaciones escalares de los subtest a índices principales y complementarios para Medellín 245

PRÓLOGO

El mundo de “la memoria y el aprendizaje” tiene unas leyes, está inteligentemente organizado y se apoya en el cerebro, producto de la evolución, que tiene una capacidad de 1.400 centímetros cúbicos aproximadamente. Esta estructura inteligente, que es rígida en su actuar, pero maleable y moldeable en lo observable, se ha conformado en nuestra historia como un rompecabezas difícil de comprender, y es ahí cuando nos preguntamos ¿cómo acceder a ese mundo? Tal vez mediante criterios lógicos. Quizá nuestra lógica sea la que nos permita la satisfacción de conocerlo, interpretarlo, profundizarlo, comprenderlo y “rearmarlo”, para darlo a conocer tanto a los autores que lo han abordado como a los demás; ejercicio que esta vez se hará desde la denominada neuropsicopedagogía, que está comprometida, como un caballero fiel y noble, a seguir su camino pese a la incomprensión que la humanidad pudiese brindarle.

A mi juicio, la construcción del gran rompecabezas es viable, siempre y cuando las diversas piezas estén formadas por una cuidadosa deducción lógica desde múltiples ángulos conceptuales, que permita visualizar un válido cuadro final con el “universo de la cognición”. Una de las piezas es la interpretación desde una visión ética en los tiempos de la posmodernidad, aspecto fundamental para las neurociencias (capítulos 4 y 5 del Volumen II); otra, debe ser la familia, un entorno que va más allá de la madurez biológica, por ser la que provee el respeto, la tolerancia y los valores que durante la formación son fundamentales para los procesos de aprendizaje académico y de vida, de “mundo” (capítulo 9 del Volumen I).

A su vez, esa búsqueda constante, reiterativa y fundamental de conceptualizar el término neuropsicopedagogía requiere de un trasegar fascinante y apasionado desde una aproximación a la dinámica del cerebro (capítulo 5 del Volumen I), neuropsicológica (capítulo 6 del Volumen I), pedagógica (capítulo 8 del Volumen I), del desarrollo infantil (capítulo 7 del Volumen I), para explicar el aprendizaje y la memoria (capítulo 3 y 4 del Volumen I).

En este panorama, el presente libro facilita el rompecabezas, a veces ambiguo, pero real de la existencia y la propia historia (capítulo 1 del Volumen II); y profundiza incluso en posibilidades de otras opciones de mundo (capítulo 2 y 3 del Volumen II) para cumplir con el objetivo de vida, favoreciendo la curiosidad de los caballeros lectores: estudiantes, docentes, psicólogos, educadores y, en general, profesionales interesados en abordar más allá de la multidisciplinariedad, el desarrollo humano integral.

¡Qué grandes y numerosos son los valientes señores! Entonces, ¡no podemos desconfiar!, pues llegará quien guíe y analice las condiciones bajo las cuales otros han avanzado (capítulo 10 del Volumen I) en su andar (capítulo 2 del Volumen I); un "noble" que ajuste el camino a nuevas posibilidades -una parte más de la figura-, que garantiza la corrección del error y da a conocer buenas razones que indican el control del armazón.

Este libro quijotesco, llevado a cabo con la pasión despierta y viva de los caballeros investigadores, peleadores en sus batallas, autores de los diversos capítulos y compiladores de estos dos volúmenes, conquista ufanamente una ficha más en su propio rompecabezas, al pretender reconstruir, en esencia, leyes generales del mundo científico relacionado con la neuropsicopedagogía. Ellos, guerreros incansables, que aún se preocupan y no pierden la historia de los problemas, no están vacíos en su propia existencia, pues la lucha por aprender, evocar y transmitir día a día les permite sonreír, y mientras no se pierda la sonrisa, se puede decir que el mundo está vivo.

Finalmente, los caballeros se sienten denodados para intentar una nueva batalla, en la que la conquista "por la formación" y por la posibilidad de ajustar una pieza más, sea producto de la trascendencia y coherencia con la experiencia, de tal manera que corresponda con el "despertar" de la realidad, siendo éste ubérrimo y homologado para toda la eternidad.

Isabel Cristina Puerta Lopera
Vicerrectora de Investigaciones–Funlam

INTRODUCCIÓN

Paula Andrea Montoya Zuluaga

El texto “Hacia un concepto multifactorial del aprendizaje y la memoria. Aproximaciones Neuropsicopedagógicas” presenta los resultados de la investigación “Estandarización del Test de Memoria y Aprendizaje (TOMAL) en niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín”, cuya pretensión general fue analizar las puntuaciones obtenidas en el TOMAL (adaptación española) para establecer los baremos de referencia en el grupo etario, teniendo en cuenta variables demográficas como género y estrato socioeconómico (ESE), así como el control de variables definidas como antecedentes personales psicológicos, psiquiátricos, neurológicos, presencia de sintomatología internalizante, externalizante o del desarrollo, las cuales pudieran llegar a explicar mejor las ejecuciones de los niños de 5 años de edad en los diferentes subtest que conforman el TOMAL y no entenderse por el funcionamiento producto del desarrollo y la maduración de la etapa evolutiva.

Sin lugar a dudas, estos valores de referencia constituyen un aporte a la evaluación y posterior intervención en los campos clínico y educativo de disciplinas como la psicología, la neuropsicología, la educación, pero específicamente se pretende que se conviertan en una herramienta con evidencia empírica aplicada al campo de actuación de la neuropsicopedagogía. Por esta razón, el presente texto resultado de investigación, también expone las posturas teóricas actuales con relación al aprendizaje, intentando fundamentar unas bases discursivas que pudieran estructurar una colectividad de conocimientos desde la neuropsicopedagogía.

Dado lo anterior y con el propósito de contribuir desde la academia y la investigación a la construcción de unas bases teórico-conceptuales de la neuropsicopedagogía, decidimos realizar dos (2) volúmenes. El primero está estructurado en diez (10) capítulos, que por sí solos no pretenden ser una base a las posibles explicaciones neuropsicopedagógicas, pero cada uno va aportando de manera rigurosa desde sus especificidades para ir construyendo discursos integrados que posibiliten a corto plazo explicaciones (enfoque empírico analítico,

comúnmente denominado investigación cuantitativa) y comprensiones (diseño flexible o investigación cualitativa) del aprendizaje, las cuales solo pueden darse a través de la investigación y, con esto, se tendrá una evidencia empírica que consolide la neuropsicopedagogía como una perspectiva interdisciplinar.

Los diez (10) capítulos de este primer volumen están organizados en dos partes, cada una con pretensiones específicas, tal y como se señala a continuación:

Primera parte. Planteamiento del problema y hallazgos

Está conformada por un apartado inicial que decidimos denominar, *Estandarización del test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en población infantil: el qué, el para qué y el por qué*. Su contenido muestra el planteamiento del problema de investigación, haciendo énfasis en los hallazgos de diferentes estudios que se han preocupado por identificar los factores sociodemográficos y clínicos que influyen en el desarrollo y funcionamiento de la memoria, pero también en las ejecuciones de diversas pruebas objetivas.

Posteriormente, el capítulo denominado *Desarrollo y estandarización del test de memoria y aprendizaje en una muestra de niños del municipio de Medellín*, presenta los análisis estadísticos y se describen los resultados de la investigación, teniendo en cuenta las variables intervinientes. La pretensión del capítulo es describir estadísticamente el comportamiento de los niños de 5 años de edad en las ejecuciones de cada uno de los subtests y los índices de memoria y se establecen grupos de acuerdo a la edad, el estrato socioeconómico (ESE), tipo de institución educativa (pública, privada o por cobertura) y su respectivo ESE. Así como también la descripción y comparación entre los grupos con presencia y ausencia de sintomatología neuropsiquiátrica, y la comparación entre las ejecuciones de los niños de España versus la muestra de niños del municipio de Medellín.

Segunda parte. Fundamentación teórica de la memoria y el aprendizaje

El propósito elemental de esta segunda parte fue compilar teóricamente lo que desde las diversas áreas que conforman la multidisciplinariedad de la neuropsicopedagogía se ha dicho hasta el momento con relación al aprendizaje. Está organizada en ocho (8) capítulos. Inicia con el capítulo denominado *Una aproximación al desarrollo de los sistemas de memoria*, que trata no solo el concepto de sistemas de memoria, sino que también busca realizar una explicación de cómo el desarrollo y la maduración cerebral van posibilitando que un proceso multidimensional como la atención, prepare al sistema psíquico para la adquisición y consolidación de la información. Así mismo se clarifican los componentes del desarrollo de la memoria asumiendo que sus avances -cualitativamente hablando-, dependen en gran medida de la maduración de las áreas prefrontales, lo que permite la aparición de estrategias para codificar, organizar, almacenar y recuperar información.

Con las claridades teórico conceptuales relacionadas con los sistemas de memoria y dejando por sentado que aprendizaje y memoria no son sinónimos, se realiza una revisión de la relación existente entre el funcionamiento de las áreas prefrontales con la memoria y el aprendizaje, tesis central que se aborda en el capítulo denominado *Funciones ejecutivas, memoria y aprendizaje*. Desde allí se reconoce el papel protagónico en la cognición humana de las funciones ejecutivas, pero específicamente la relación con el funcionamiento de la memoria de trabajo, como un sistema de memoria a corto plazo responsable de los procesos de aprendizaje.

Acorde con postulados lurianos de que la arquitectura de la actividad consciente es el Sistema Nervioso Central, se decide escribir un capítulo denominado *Una aproximación a la dinámica del sistema nervioso central para el aprendizaje*. En el mismo se hace un recorrido rápido de las estructuras cerebrales relacionadas con el aprendizaje, asumiendo que el conocimiento del cerebro es fundamental para el maestro y la escuela, lo que posibilita en el ámbito educativo la creación de estrategias de enseñanza que favorezcan el aprendizaje y que estén en consonancia con la forma en que el cerebro aprende.

Lo anterior lleva a considerar la importancia de abordar en el capítulo *La visión neuropsicológica del aprendizaje,* el desarrollo de estructuras y redes neurales que soportan la memoria y el aprendizaje, y para ello se hace necesario retomar el concepto y desarrollo de los diferentes sistemas de memoria, lo que lleva a sustentar que la memoria implica cambios estructurales y funcionales en las sinapsis y ello es lo que termina evidenciando conductas de aprendizaje.

En un apartado posterior denominado *Aprendizaje, psicología y desarrollo,* se retoma el concepto de aprendizaje desde una visión de desarrollo y se lleva al lector a reconocer desde perspectivas cognitivas, conductuales, socioculturales y las teorías consideradas contemporáneas que surgen a partir de la década de los sesenta, las diversas explicaciones que llevan a entender cómo la especie humana se aproxima al aprendizaje.

Asumiendo la importancia de revisar no solo desde la psicología y la neuropsicología las posturas relacionadas con el aprendizaje, el capítulo *Visión pedagógica del aprendizaje*, ahonda en los fines educativos en la primera infancia, trazando la importancia de propiciar un desarrollo humano integral a través del reconocimiento de los retos y logros del desarrollo, pues coherente con ello, propone la implementación de estrategias pedagógicas en el contexto escolar, para potencializar el desarrollo cognitivo.

Después de realizar una revisión rigurosa de lo que tradicionalmente las disciplinas de la neuropsicología, psicología y pedagogía han establecido en relación con el aprendizaje, y con el propósito de ir clarificando las influencias que los contextos de desarrollo tienen en el funcionamiento cognitivo y específicamente el papel que cumplen en el aprendizaje, se diseña el capítulo denominado *Acompañamiento familiar en los procesos de aprendizaje en la primera infancia,* en el cual se realiza un análisis de las pautas de crianza y las relaciones que

se tejen entre el cuidador y el niño (microsistema llamado históricamente familia) y se profundiza en cómo la dinámica y relaciones familiares potencian el desarrollo y funcionamiento de los procesos básicos y complejos que facilitan el aprendizaje.

Tal y como se ha planteado hasta el momento, la neuropsicopedagogía es un campo de actuación en el cual se retoman las herramientas de disciplinas como la neuropsicología, la psicología y la pedagogía, no solo para "explicar" o "comprender", sino también para evaluar o intervenir el proceso de aprendizaje. Coherente con ello y desde la rigurosidad, se asume una posición multidisciplinar (aún carecemos de evidencia empírica que nos permita enunciar un proceso de evaluación y diagnóstico neuropsicopedagógico) en el capítulo *Fases de la evaluación neuropsicopedagógica*, el cual recoge elementos de evaluación dados desde la neuropsicología y la psicopedagogía, propone unas fases que pudieran llevarse a cabo en lo que nosotros denominados en este texto evaluación neuropsicopedagógica, y describe e integra desde las disciplinas involucradas cómo pudiera llegar a estructurarse.

Estamos seguros de que este primer volumen será de utilidad en los contextos clínico y educativo donde el foco de interés sea propiciar en la población infanto-juvenil un desarrollo humano integral.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y HALLAZGOS

CAPÍTULO 1

Estandarización del Test de Memoria y Aprendizaje (TOMAL) en población infantil: el qué, el para qué y el por qué

Paula Andrea Montoya Zuluaga

Desde el campo clínico es necesario tener herramientas de evaluación que posibiliten confirmar o rechazar las hipótesis diagnósticas que pudieran surgir acerca de los funcionamientos cognitivos. Las herramientas clínicas por excelencia que *son* y *deben ser* utilizadas para realizar procesos de evaluación psicológica y neuropsicológica son la entrevista -en cualquier grado de estructuración-, los métodos observacionales, los procedimientos informales y las pruebas objetivas (Montoya-Zuluaga, Puerta-Lopera y Arango-Tobón, 2013; Sattler y Hoge, 2008). En cualquier proceso de evaluación, el punto de partida serán los resultados hallados tras la aplicación de cada uno de estos métodos, lo que facilitará analizar desde un razonamiento deductivo el caso, para establecer un diagnóstico ideográfico y, por ende, crear un plan de intervención que genere la remisión sintomática esperada y más aún, que potencialice aquellos funcionamientos cognitivos preservados (Montoya-Zuluaga et al., 2013).

De acuerdo con lo anterior, es un reto dentro del campo de la evaluación, diagnóstico e intervención tener herramientas válidas y confiables, y específicamente, ampliar el abanico de pruebas objetivas estandarizadas como uno de los mecanismos más utilizados en la práctica clínica. Por otro lado, también constituyen para el campo educativo una utilidad invaluable, en la medida en que los hallazgos de la aplicación de la prueba objetiva propician la creación de *líneas base* para el acompañamiento en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Ahora bien, realizar una estandarización del Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín, y generar unos baremos de referencia, lleva necesariamente a establecer y precisar los siguientes asuntos:

- Por qué realizar una estandarización del TOMAL y obtener unos valores de referencia propios para la población de 5 años de edad de la ciudad de Medellín.
- Por qué controlar variables sociodemográficas como la edad, el género, el estrato socioeconómico (ESE) y presencia de sintomatología internalizante, externalizante o del desarrollo.
- Por qué asumir los resultados como un aporte al campo de la neuropsicopedagogía.

En respuesta al primer asunto, se resalta que se trabajó con el TOMAL, adaptación española realizada por Goikoetxea y Dpto I + D + i de TEA Ediciones (2001), quienes realizan la traducción al castellano del TOMAL original, creado por Reynolds & Bigler (1994). En esta adaptación se mantiene con fidelidad no solo la fundamentación teórica de la memoria desde la posición de Reynolds & Bigler (1994) y su respectiva evaluación mediante los diferentes subtest del TOMAL, sino también las normas de aplicación e interpretación, desarrollo y estandarización y los estudios de confiabilidad y validez del TOMAL original. Adicionalmente, presenta los datos de adaptación, estandarización, confiabilidad y validez del TOMAL español, a partir de los cuales nos basamos para generar los valores de referencia de nuestros niños de 5 años de edad del municipio de Medellín.

El TOMAL es una batería de tests que evalúa algunos componentes de la memoria que son fundamentales para el aprendizaje escolar y para la integridad del funcionamiento neuropsicológico. No posibilita la evaluación ni de la memoria a largo plazo ni de la memoria incidental (Reynolds & Bigler, 1994). Es apto para aplicar a niños y adolescentes entre los 5 años–0 meses, hasta los 19 años–11 meses y 30 días. Está compuesto por 14 subtests y posibilita evaluar nueve índices de memoria, cuatro principales (memoria verbal, memoria no verbal, memoria compuesta y recuerdo demorado) y cinco complementarios (atención/concentración, recuerdo secuencial, recuerdo libre, recuerdo asociativo, aprendizaje), últimos índices que constituyen aspectos clínicamente importantes para el funcionamiento de la memoria. Cada uno de los índices es el resultado de la combinación de varios subtests (se recomienda al lector hacer una revisión al *manual de aplicación* de Goikoetxea y Dpto I + D + i de TEA Ediciones, 2001, para conocer la aplicación, calificación e interpretación de las ejecuciones). Actualmente se cuenta con la segunda edición del Test de memoria y aprendizaje (TOMAL-2) actualizado y diseñado por Reynolds & Voress (2007), en el cual se amplía el rango de edad de aplicación hasta los 59 años, aunque para la presente investigación no se utilizó porque no cuenta con adaptación al castellano.

Es de precisar que se encuentran investigaciones en el ámbito internacional en donde el instrumento de recolección de información es el TOMAL versión original, aun cuando para el momento del estudio, ya se contaba con el TOMAL-2. Han buscado identificar el funcionamiento de la memoria en niños y adolescentes con traumatismo craneoencefálico (Allen et al., 2010; Lowther & Mayfield, 2004; Thaler et al., 2012); Trastorno

por déficit de atención con hiperactividad (Newman et al., 2014); Trastornos del neurodesarrollo (Thaler et al., 2013); Trastorno del espectro autista (Trontel et al., 2013; Southwick et al., 2011), solo por mencionar los temas más investigados. Sin embargo, también se encuentran estudios sobre el funcionamiento de la memoria aplicando el TOMAL en población con discapacidad intelectual (Henry & Gudjonsson, 2003). Por otro lado, se reportan investigaciones donde se utiliza el TOMAL-2 con el interés de analizar el funcionamiento mnésico en problemas del neurodesarrollo (Dudek, Skocic, Sheard, & Rovet, 2014) y el funcionamiento de la memoria de trabajo tras un entrenamiento musical (George & Coch, 2011), entre otros propósitos de exploración.

Con relación a investigaciones con pretensiones de estandarizar el TOMAL original (Reynolds & Bigler, 1994), se encuentran algunas en el ámbito internacional que se han interesado en estudiar la sensibilidad en los diferentes índice de memoria, pero en poblaciones con traumatismo craneoencefálico (Thaler, Barney, Reynolds, Mayfield, & Allen, 2011); sin embargo, no existen estudios internacionales ni nacionales que hayan pretendido obtener valores de referencia en cada uno de los subtest o índices de memoria en un grupo etario determinado, como sí fue el objetivo nuestro.

Como ya se ha descrito al inicio del capítulo, dentro de los campos de la evaluación, diagnóstico e intervención de la psicología y de la neuropsicología, realizar un proceso de evaluación y diagnóstico amerita la utilización de pruebas objetivas, métodos observacionales, entrevistas en sus tres grados de estructuración (estructurada, no estructurada, semi-estructurada) y procedimientos informales, y el uso de uno solo no será suficiente ni para el proceso de evaluación ni tampoco dará las herramientas para llegar a un diagnóstico, pues será fundamental que las hipótesis iniciales que el profesional pueda haber creado se confirmen o desconfirmen con la implementación de los cuatro métodos (Montoya-Zuluaga et al., 2013).

En el campo de las neurociencias, específicamente de la neuropsicología, se cuenta con baterías y tests (pruebas objetivas) que resultan necesarios, más no suficientes, para la realización de las evaluaciones, pero la gran mayoría de ellas han sido creadas en países diferentes a Colombia, por lo que sus estudios de validez y confiabilidad y los baremos o valores de referencia, son propios de los contextos en donde se han diseñado. Ello complica las interpretaciones que los evaluadores deben realizar a los resultados de las pruebas objetivas aplicadas, pues se termina comparando las ejecuciones realizadas por nuestros niños con las ejecutadas por los niños de contextos diferentes y se puede terminar aseverando la presencia de problemáticas en el funcionamiento cognitivo, cuando el mismo está intacto, lo que habitualmente se conoce dentro de la psicometría como el *efecto techo;* como también puede ocurrir lo contrario, es decir, que las ejecuciones en los test muestren que no hay funcionamientos anómalos, cuando en realidad sí existen, lo que habitualmente se denomina, el *efecto piso* (Labos, 2008). Aunque tal y como se expresó, se considere que para una evaluación es fundamental asumir los cuatro pilares, resaltamos específicamente que con relación a esta herramienta de evaluación, es prioritario

tener disponible como mínimo los baremos propios y preferiblemente las adaptaciones necesarias para lograr realizar comparaciones entre las ejecuciones de un niño con su población de referencia (Arango-Lasprilla y Rivera, 2015; Bausela Herreras, 2006; Sattler y Hoge, 2008).

El porqué de las diferencias encontradas entre las puntuaciones obtenidas en diversas pruebas objetivas cuando se comparan grupos de acuerdo a variables demográficas, ha sido un tema objeto de estudio y de polémica desde hace varios años. Teóricos como Kamin (1974), Rosenthal & Jacobson (1968), Turkheimer (1991), Zuckerman (1990), Olmedo (1981), afirman que los factores del contexto explicarían estas diferencias, mientras que otros asumen que las diferencias son biológicas (Herrnstein, 1982; Rushton, 1991; Vandenburg & Vogler, 1985). No obstante, Turkheimer (1991) y Kaplan y Saccuzzo (2006) aseveran que ambos factores son importantes para predecir las ejecuciones en las diferentes pruebas.

Por otro lado, y como segundo asunto para analizar, se afirma que la edad y el ESE se han considerado variables demográficas que pudieran llegar a diferenciar los funcionamientos cognitivos. Puntualmente, la maduración cerebral va asegurando el desarrollo cognitivo, pues conforme los niños van creciendo sus conductas van evidenciando matices más refinadas, por tanto, las ejecuciones de las diferentes tareas van a depender del período evolutivo y su consecuente estado de desarrollo cerebral (Dudek et al., 2014; Thaler et al., 2013). Arán Filippetti (2012) y Matute, Sanz, Gumá, Rosselli y Ardila (2009) han encontrado que la edad predice las ejecuciones en tareas que evalúan atención y memoria y afirman que los niños con ESE bajo, a menor edad, presentan un peor perfil cognitivo que niños de ESE medio; lo cual se explica mejor, no por el ESE y un déficit en los mecanismos necesarios para el desarrollo de las funciones cognitivas, sino también por la falta de experiencia, pues conforme avanza en edad, las ejecuciones tienden a mejorar. Específicamente, Matute et al. (2009) hallan que el control atencional e inhibitorio (componentes importantes de la memoria de trabajo) se incrementan con la edad en niños de ESE medio y bajo, aunque en estos últimos es visualmente más sutil.

El ESE implica tres mecanismos definidos como nivel de educación, ocupacional e ingreso familiar (Duncan & Magnuson, 2003; Ensminger & Fothergill, 2003), los cuales han sido objeto de interés en varias investigaciones, sin que necesariamente se asuma la edad como variable para interrelacionar. Bornstein, Hahn, Suwalsky & Haynes (2003), Duncan et al. (2003), Arán Filippetti (2012), han encontrado que estos componentes se relacionan de manera positiva con el efecto sobre el funcionamiento cognitivo, de manera particular, se ha establecido que el desarrollo cognitivo evidenciado a través de los resultados de las pruebas objetivas se explica por la presencia de estimulación cognitiva en el hogar (Guo & Harris, 2000). Noble, McCandliss, & Farah (2007); Noble, Norman, & Farah (2005); Matute et al. (2009), entre otros, encuentran que el nivel educativo de los padres es el componente más asociado al funcionamiento cognitivo.

Por su parte, Brooks-Gunn & Duncan (1997) han establecido la existencia de algunos elementos que pudieran llegar a explicar cómo influye el ESE en el funcionamiento cognitivo; mencionan: a) la salud y nutrición, b) el ambiente en el hogar, c) la relación entre padres e hijos, d) los factores ecológicos o condiciones del barrio y e) la salud mental de los padres, como factores que actúan de manera diferente en el desarrollo cognitivo. Mientras que autores como Gutteling et al. (2011) lo relacionan de manera directa con el estado emocional de la madre en vida intrauterina (salud mental de los padres).

Cuando se precisa la relación entre el ESE y las tareas que evalúan la memoria, Noble et al. (2007) y Arán Filippetti (2012) afirman que el nivel de instrucción de la madre se relaciona con las puntuaciones en tareas que evalúan memoria de trabajo y memoria verbal; no obstante, hay alguna evidencia que muestra que no solo la variable ESE explicaría las ejecuciones en tareas que evalúan dichos funcionamientos mnésicos, sino que también el desarrollo del lenguaje actuaría como variable cognitiva mediadora que explicaría medianamente los rendimientos en las diferentes ejecuciones (Arán Filippetti, 2012; Noble, Wolmetz, Ochs, Farah, & McCandliss, 2006; Noble et al., 2007).

Farah et al. (2006), al evaluar una muestra de niños entre los 10 y 13 años de edad, encuentran que la muestra de ESE bajo presenta peores desempeños en tareas de memoria de trabajo y aprendizaje incidental; del mismo modo, Noble et al. (2006) coinciden con estos hallazgos al evaluar una muestra de niños de 6 años de edad, y afirman que el lenguaje materno, el ambiente en el hogar y la escuela se convierten en predictores de las tareas que evalúan memoria de trabajo y verbal, afirmando que el lenguaje del niño media parcialmente la asociación entre el ESE y su desempeño mnésico. Por su parte, Matute et al. (2009), con una muestra de niños entre los 5 y 16 años de edad, encuentran mejor desempeño mnésico en aquellos de instituciones educativas privadas y cuyos padres tiene un nivel educativo alto.

Además de variables como la edad y el ESE, la presencia de sintomatología internalizante, externalizante y del neurodesarrollo se ha relacionado con dificultades en específicos funcionamientos cognitivos, en especial, los referidos a tareas que evalúan el componente mnésico. Particularmente en niños y adolescentes con sintomatología (según la clasificación del DSM-5. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales [Asociación Americana de Psiquiatría–APA, 2014]) relacionada con trastornos depresivos (Hammar, & Ardal, 2013; Preiss, Shatil, Čermáková, Cimermanová, & Ram, 2013), bipolar (Doruk et al., 2014; Preiss et al., 2013; Świtalska, & Borkowska, 2014) y de ansiedad (Jarcho et al., 2015; Mowbray, 2012), los hallazgos sugieren que la condición psiquiátrica termina explicando los déficit en el funcionamiento de la memoria de trabajo (y en la memoria verbal, según los hallazgos de Preiss et al., 2013) y por ende, de la función ejecutiva, evidenciándose en las fases o períodos de remisión de la sintomatología, un funcionamiento cognitivo como el de la población de referencia. Del mismo modo y asumiendo el trastorno por déficit de atención con hiperactividad como un trastorno externalizante, algunos estudios han encontrado que esta condición del neurodesarrollo complejiza la

maduración y funcionamiento de la memoria de trabajo, por tanto, los niños y adolescentes con este diagnóstico no van a salir favorecidos en tareas que específicamente requieran de la memoria de trabajo (Ferrin & Vance, 2014; Mejía y Varela-Cifuentes, 2015).

Por su parte y con relación a los trastornos del neurodesarrollo, en especial el trastorno del espectro autista, se reportan hallazgos que muestran que estos niños y adolescentes presentan compromisos en la memoria episódica, particularmente en la codificación (Southwick et al., 2011) y en la recuperación (Brezis, Galili, Wong, & Piggot, 2014) de la información autobiográfica, así como dificultades en la evocación de acciones, manipulación de información actual (Altgassen, Williams, Bölte, & Kliege, 2009; Maister & Plaisted-Grant, 2011), déficits en la memoria de trabajo (Schuh, & Eigsti, 2012; Alloway, T. P., & Alloway, 2010) y dificultades relacionadas con la codificación y evocación de información verbal y espacial (Andersen, Hovik, Skogli, Egeland, & Øie, 2013; Jiang, Capistrano, & Palm, 2014).

Lo anterior, llevó a que se controlaran principalmente variables intervinientes como el ESE y la presencia de sintomatología externalizante, internalizante y del neurodesarrollo en los participantes del estudio, no como una condición de exclusión al mismo, sino para generar los grupos pertinentes en caso de requerirse y terminar obteniendo unos valores de referencia en los diferentes subtests e índices de memoria evaluados a partir del TOMAL, y así asegurar que los niños de 5 años de edad seleccionados representaran su población.

Finalmente y como un tercer asunto importante, consideramos que estos valores de referencia son un aporte significativo para ir instaurando unas bases empíricas de lo que implica (en menor o mayor medida) el proceso de evaluación y diagnóstico neuropsicopedagógico, pues el identificar el funcionamiento de la memoria en los niños de 5 años de edad ajustados a su población de referencia, así como a los logros del desarrollo que se supone aparecen en el específico ciclo evolutivo, obliga a crear estrategias evaluativas neuropsicopedagógicas puntuales que estén en consonancia con el reconocimiento de que existe una relación bidireccional y transaccional del paquete individual (cerebro) con el contexto-entorno (Bronfenbrenner, 1979) para que se proporcione el desarrollo y la maduración de los procesos cognitivos, específicamente de la memoria, pues la misma y tal y como lo afirma Lowther & Mayfield (2004), es un componente fundamental para el aprendizaje.

Enunciar la neuropsicopedagogía como un campo de actuación multidisciplinar, es reconocer desde la rigurosidad la inexistencia de una epistemología que la soporte, de una fundamentación teórica de base, pero al mismo tiempo, clarifica la necesidad de ir construyendo un cúmulo de conocimientos a partir de los diferentes resultados de investigación, que vayan más allá de las posturas individualistas con relación al aprendizaje que han asumido principalmente disciplinas como la neuropsicología, la psicología y la pedagogía, y así ir posibilitando la trascendencia de la neuropsicopedagogía como un campo de actuación y como una perspectiva que posibilite explicar desde discursos interdisciplinares (integración de la neuropsicología, la psicología, la pedagogía) el aprendizaje y no solamente desde el aspecto escolar. Así mismo, y desde las lógicas de un

discurso neuropsicopedagógico, se requiere desmitificar y empezar a asumir que además de ser foco de interés el análisis y explicación de las dificultades que presentan los seres humanos para acceder al aprendizaje (social, escolar, entre otros), lo es la descentralización de la mirada clínica, para que se redirija a reconocer que también desde este futuro discurso se facilitan herramientas para potencializar mediadores cognitivos y factores contextuales en quienes no tengan dificultades para acceder al aprendizaje. Para ambos casos, tanto desde lo clínico o mirada psicopatológica, como desde la estimulación, se obtendría la oportunidad de generar los factores protectores que aminoren el riesgo.

La infancia y la adolescencia constituyen períodos de desarrollo físico, cognitivo y emocional. Uno de los contextos de desarrollo más importantes en la etapa infantil es el escolar, en el cual las diversas interacciones y relaciones posibilitan, junto con otro tipo de factores, una organización y funcionamiento cognoscitivo. Reconociendo entonces que la relación e interacción recíproca entre el niño y el entorno faculta el desarrollo y la maduración de diversos procesos cognitivos, se hace énfasis en que son estos los que van marcando las diferentes formas de aproximación al aprendizaje, que ontogénicamente se perfeccionan hasta constituir pautas de conducta en la adolescencia, que se instauran o fijan en la adultez.

Al entender que el aprendizaje es el resultado de una dinámica cerebral (que incluye maduración neurológica y esta va marcando la pauta para el desarrollo de las gnosias, la atención, la memoria, las praxias, el lenguaje, la función ejecutiva), desde una perspectiva de la neurociencia educacional, se asume como fundamental identificar el funcionamiento de cada uno de los procesos cognoscitivos para establecer las relaciones correspondientes con el aprendizaje; no obstante se reconoce y por las intencionalidades del presente texto, que la memoria, aún sin convertirse en el más importante, es el que está directamente relacionado con el aprendizaje.

Con base en lo anterior, es importante resaltar que el Sistema Nervioso Central se encarga no solo de recibir la información que viene del medio, sino que posibilita procesarla para posteriormente utilizarla frente a las demandas externas. Para que sea posible que el ser humano haga uso de una información previamente establecida para la ejecución de actividades mentales y respuestas demandadas externamente, se es necesario que logre no solo registrar, codificar, sino también organizar y almacenar la información. Según el tipo de información almacenada, se hace alusión a uno u otro sistema de memoria y el aprendizaje escolar termina siendo el producto de lo que se encuentra en uno de estos almacenes. El fracaso escolar es una de las causas no normativas (factor de riesgo) que facilitan la cronificación de sintomatología en el contexto escolar, y además propicia el desarrollo de otro tipo de problemáticas que finalmente terminarán interfiriendo con el proceso de aprendizaje. Será importante identificar y analizar los componentes de la memoria no solo para establecer las formas en las que un niño o adolescente aprende (producto de las interacciones constantes con el contexto), sino para generar herramientas refinadas de evaluación, y esencialmente, diseñar estrategias ideográficas (particulares) de intervención.

Referencias

Altgassen, M., Williams, T., Bölte, S., & Kliegel, M. (2009). Time-Based Prospective Memory in Children With Autism Spectrum Disorder. *Brain impairment*, *10*(1), 52–58.

Allen, D. N., Leany, B. D., Thaler, N. S., Cross, C., Sutton, G. P., & Mayfield, J. (2010). Memory and Attention Profiles in Pediatric Traumatic Brain Injury. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *25*(7), 618–633.

Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106, 20–29.

Andersen, P. N., Hovik, K. T., Skogli, E. W., Egeland, J., & Øie, M. (2013). Symptoms of ADHD in Children with High-Functioning Autism Are Related to Impaired Verbal Working Memory and Verbal Delayed Recall. *Plos One*, *8*(5), 1-7. doi:10.1371/journal.pone.0064842.

Arán Filippetti, V. (2012). Estrato Socioeconómico y Habilidades Cognitivas en Niños Escolarizados: Variables Predictoras y Mediadoras. *Psykhe*, *21*(1), 3-20.

Arango-Lasprilla, J. C. y Rivera, D. (2015). *Neuropsicología en Colombia: Datos normativos, estado actual y retos a futuro*. Colombia: Universidad Autónoma de Manizales.

Asociación Americana de Psiquiatría – APA. (2014). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (DSM-5) (5ª ed.). Arlington, VA, Asociación Americana de Psiquiatría.

Bausela Herreras, E. (2006). La evaluación neuropsicológica: procedimiento, instrumentos y variables. *Indivisa. Boletín de Estudios e Investigación*, (7), 19-26.

Bornstein, M. H., Hahn, C.-S., Suwalsky, J. T. D., & Haynes, O. M. (2003). Socioeconomic status, parenting, and child development: the Hollingshead four-factor index of social status and the socioeconomic index of occupations. En M. H. Bornstein & R. H. Bradley (Eds.), *Socioeconomic status, parenting, and child development* (pp. 29-82). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Brezis, R., Galili, T., Wong, T., & Piggot, J. (2014). Impaired Social Processing in Autism and its Reflections in Memory: A Deeper View of Encoding and Retrieval Processes. *Journal Autism Development Disorde*r, *44*(5), 1183–1192. doi: 10.1007/s10803-013-1980-y.

Brooks-Gunn, J., & Duncan, G. J. (1997). The effects of poverty on children. *The Future of Children, 7*(2), 55-71. doi:10.2307/1602387.

Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of Human Development* [*La ecología del desarrollo humano*]. Cambridge: Harvard University Press.

Doruk, A., Yazihan, N., Balikci, A., Erdem, M., Bolu, A., & Ates, M. (2014). Cognitive Functions in Bipolar Manic, Depressed and Remission Episodes. *Bulletin of Clinical Psychopharmacology*, *24*(1), 59-68.

Dudek, J., Skocic, J., Sheard, E., & Rovet, J. (2014). Hippocampal Abnormalities in Youth with Alcohol-Related Neurodevelopmental Disorder. *Journal of the International Neuropsychological Society,* 20, 181–191. doi:10.1017/S1355617713001343.

Duncan, G. J., & Magnuson, K. A. (2003). Off with Hollingshead: Socioeconomic resources, parenting, and child development. En M. H. Bornstein & R. H. Bradley (Eds.), *Socioeconomic status, parenting, and child development* (pp. 83-106). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Ensminger, M. E., & Fothergill, K. E. (2003). A decade of measuring SES: What it tells us and where to go from here. En M. H. Bornstein & R. H. Bradley (Eds.), *Socioeconomic status, parenting, and child development* (pp. 13-27). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Farah, M. J., Shera, D. M., Savage, J. H., Betancourt, L., Giannetta, J. M., Brodsky, N. L., & Hurt, H. (2006). Childhood poverty: Specific associations with neurocognitive development. *Brain Research*, *1110*(1), 166-174. doi:10.1016/j.brainres.2006.06.072

Ferrin, M., & Vance, A. (December, 2014). Differential effects of anxiety and depressive symptoms on working memory components in children and adolescents with ADHD combined type and ADHD inattentive type. *European Child & Adolescent Psychiatry, 23*(12), 1161-73.

George, M. E., & Coch, D. (2011). Music training and Working memory. Study. *Neuropsychologia, 49*(5), 1083-1094.

Goikoetxea y Dpto I + D + i de TEA Ediciones. (2001). *Test de memoria y aprendizaje–TOMAL*. (Adaptación española). Madrid: TEA Ediciones.

Guo, G., & Harris, K. M. (2000). The mechanisms mediating the effects of poverty on children's intellectual development. *Demography, 37*(4), 431-447. doi:10.1353/dem.2000.0005.

Gutteling, B. M., Weerth, C., Zandbelt, N., Mulder, E. J. H., Visser, G. H. A., & Buitelaar, J. K. (2011). Does Maternal Prenatal Stress Adversely Affect the Child's learning and Memory at Age Six? *Journal Abnorm Child Psychology*, *34*(6), 789–798. doi: 10.1007/s10802-006-9054-7.

Hammar, A., & Ardal, G. (2013). Verbal memory functioning in recurrent depression during partial remission and remission-Brief report. *Frontiers in Psychology*, 4, 652. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00652

Henry, L. A., & Gudjonsson, G. H. (October, 2003). Eyewitness Memory, Suggestibility, and Repeated Recall Sessions in Children with Mild and Moderate Intellectual Disabilities. *Law and Human Behavior*, *27*(5), 481-505.

Herrnstein, R. J. (1982). IQ resting and the media. *Atlantic Monthly*, *250*(2), 68-74.

Jarcho, J. M., Romer, A. L., Shechner, T., Galvan, A., Guyer, A. E., Leibenluft, E., Pine, D. S., & Nelson, E. E. (2015). Forgetting the best when predicting the worst: Preliminary observations on neural circuit function in adolescent social anxiety. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 13, 21–31.

Jiang, Y., Capistrano, C., & Palm, B. (2014). Spatial Working Memory in Children With High-Functioning Autism: Intact Configural Processing But Impaired Capacity. *Journal of Abnormal Psychology*, *123*(1), 248–257. doi: 10.1037/a0035420.

Kamin, L. J. (1974). *The science and politics of IQ*. Hillsdale, NJ: Eribaum.

Kaplan, R. M. y Saccuzzo, D. P. (2006). Sesgo en las pruebas. En R. M. Kaplan y D. P. Saccuzzo (Eds.), *Pruebas psicológicas. Principios Aplicaciones y temas* (pp. 538-572). México: Thomson.

Labos, E. (2008). Rehabilitación neuropsicológica. En E. Labos, A. Slachevsky, P. Fuentes y F. Manes (Eds.), *Tratado de Neuropsicología clínica. Bases conceptuales y técnicas de evaluación* (pp.619). Buenos Aires: Akadia.

Lowther, J. L., & Mayfield, J. (2004). Memory functioning in children with traumatic brain injuries: a TOMAL validity study. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19, 105–118.

Maister, L., & Plaisted-Grant, K. (2011). Time perception and its relationship to memory in Autism Spectrum Conditions. *Developmental Science*, *14*(6), 1311–1322. doi 10.1111/j.1467-7687.2011.01077.x.

Matute, E., Sanz, A., Gumá, E., Rosselli, M. y Ardila, A. (2009). Influencia del nivel educativo de los padres, el tipo de escuela y el sexo en el desarrollo de la atención y la memoria. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 41, 257-276.

Mejía, C. y Varela-Cifuentes, V. (2015). Comorbilidad de los trastornos de lectura y escritura en niños diagnosticados con TDAH. *Psicología desde el caribe*, *32*(1). http://dx.doi.org/10.14482/psdc.32.1.5495

Montoya-Zuluaga, P. A., Puerta-Lopera, I. C. y Arango-Tobón, O. E. (2013). La funcionalidad de la entrevista clínica en la evaluación, diagnóstico e intervención neuropsicológica. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales, 4*(2), 258-277.

Mowbray, T. (2012). Working Memory, Test Anxiety and Effective Interventions: A Review. *The Australian Educational and Developmental Psychologist*, *29*(2), 141–156. doi 10.1017/edp.2012.16.

Newman, J., Behforooz, B., Khuzwayo, A. G., Gallo, M. V., Schell, L. M., & Akwesasne Task Force on the Environmenty. (2014). PCBs and ADHD in Mohawk adolescents. *Neurotoxicology and Teratology*, 42, 25–34.

Noble, K. G., McCandliss, B. D., & Farah, M. J. (2007). Socioeconomic gradients predict individual differences in neurocognitive abilities. *Developmental Science*, *10*(4), 464-480. doi:10.1111/j.1467-7687.2007.00600.x

Noble, K. G., Norman, M. F., & Farah, M. J. (2005). Neurocognitive correlates of socioeconomic status in kindergarten children. *Developmental Science*, *8*(1), 74-87. doi:10.1111/j.1467-7687.2005.00394.x

Noble, K. G., Wolmetz, M. E., Ochs, L. G., Farah, M. J., & McCandliss, B. D. (2006). Brain-behavior relationships in reading acquisition are modulated by socioeconomic factors. *Developmental Science*, *9*(6), 642-654. doi:10.1111/j.1467-7687.2006.00542.x.

Olmedo, E. L. (1981). Testing linguistic minorities. *American Psychologist*, 36, 1078-1085.

Preiss, M., Shatil, E., Čermáková, R., Cimermanová, D., & Ram, I. (2013). Personalized cognitive training in unipolar and bipolar disorder: a study of cognitive functioning. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 108. doi: 10.3389/fnhum.2013.00108.

Reynolds, C. R., & Bigler, E. D. (1994). *Test Of Memory And Learning (TOMAL).* Austin, TX: Pro-Ed.

Reynolds, C. R., & Voress, J. K. (2007). *Test of Memory and Learning* (2nd ed.). Austin, TX: Pro-Ed.

Rosenthal, R., & Jacobson, L. (1968). *Pygmation in the classroom*. Nueva York: Holt, Rinehart, & Winston.

Rushton, J. P. (1991). Do r-K strategies underlie human race differences? *Canadian Psychology*, 32, 29-42.

Sattler, J. M. y Hoge, R. D. (2008). Constructos estadísticos y psicométricos básicos. En J. M. Sattler y R. D. Hoge, (Eds.). *Evaluación infantil: aplicaciones conductuales, sociales y clínicas* (Vol. II; 5ª ed.) (pp. 37-59). México: Manual Moderno.

Southwick, J. S., Bigler, E. D., Froehlich, A., DuBray, M. B., Alexander, A. L., Lange, N., & Lainhart, J. E. (2011). Memory Functioning in Children and Adolescents With Autism. *Neuropsychology, 25*(6), 702–710.

Schuh, J. M., & Eigsti, I. M. (2012). Working Memory, Language Skills, and Autism Symptomatology. *Behavioral Sciences*, *2*(4), 207-218. doi:10.3390/bs2040207

Świtalska, J., & Borkowska, A. (2014). Cognitive functioning in a depressive period of bipolar disorder. *Archives of Psychiatry and Psychotherapy*, 4, 27–37.

Turkheimer, E. (1991). Individual and group differences in adoption studies of IQ. *Psychological bulletin*, 110, 392-405.

Thaler, N. S., Allen, D. N., Hart, J. S., Boucher, J. R., McMurray, J. C., & Mayfield, J. (2012). Neurocognitive Correlates of the Trail Making Test for Older Children in Patients with Traumatic Brain Injury. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 27, 446–452.

Thaler, N. S., Barney, S. J., Reynolds, C. R., Mayfield, J., & Allen, D. N. (2011). Differential sensitivity of TOMAL subtests and index scores to pediatric traumatic brain injury. *Applied Neuropsychology*, *18*(3), 168-178. doi :10.1080/09084282.2011.595443

Thaler, N. S., Goldstein, G., Pettegrew, J. W., Luther, J. F., Reynolds, C. R., & Allen, D. N. (2013). Developmental Aspects of Working and Associative Memory. *Archives of Clinical Neuropsychology,* 28, 348–355.

Trontel, H., Duffield, T., Bigler, E., Froehlich, A., Prigge, M., Nielsen, J., Cooperrider, J., Cariello, A., Travers, B., Anderson, J., Zielinski, B., Alexander, A., Lange, N., & Lainhart, J. (2013). Fusiform Correlates of Facial Memory in Autism. *Behavioral Science*, 3, 348–371. doi:10.3390/bs3030348.

Vandenburg, S. G., & Vogler, G. P. (1985). Genetic determinants of intelligence. In B. B. Wolman (Ed.), *Handbook of intelligence* (pp. 3-57). New York: Wiley.

Zuckerman, M. (1990). Some dubious premises in research and theory on racial differences. *American psychologist*, *45*(12), 1297-1303.

CAPÍTULO 2

Desarrollo y estandarización del Test de Memoria y Aprendizaje en una muestra de niños del municipio de Medellín

Daniel Camilo Aguirre Acevedo

Paula Andrea Montoya Zuluaga

Introducción

En el presente capítulo, el propósito fundamental es presentar los resultados de la estandarización del Test de Memoria y Aprendizaje (TOMAL) en niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín, de acuerdo con los objetivos específicos de la investigación. Se describen las características demográficas, adicionalmente y teniendo en cuenta que el funcionamiento de la memoria puede verse explicado por factores psicológicos, neurológicos, psiquiátricos, se decidió controlar dichos factores, así como la presencia de sintomatología (no entidad nosológica) internalizante, externalizante y del desarrollo evidenciada a través de un *gold standar*.

También se describen las puntuaciones directas y escalares de acuerdo con cada uno de los subtest que hacen parte de los índices principales y complementarios, así como las puntuaciones totales de estos índices. Se realizaron las comparaciones con la muestra española y las comparaciones por subgrupos según género, estrato socioeconómico (ESE), nivel o grado de escolaridad en preescolar, tipo de institución educativa, pre-

sencia o ausencia de sintomatología neuropsiquiátrica (medida a través del *gold estándar*). Finalmente se presentan los baremos del TOMAL para Medellín en niños desde los 5 años–0 meses de edad, hasta 5 años–11 meses y 30 días.

Es de precisar que no se describen cada uno de los subtest ni la manera como se agrupan los mismos para dar cuenta de los índices principales y complementarios, como tampoco la forma de aplicación y calificación, para este fin se sugiere al lector realizar una revisión de la adaptación española hecha por Goikoetxea (2001) en el manual de Aplicación del TOMAL (Goikoetxea y Dpto I + D + i de TEA Ediciones, 2001).

Metodología

El enfoque metodológico utilizado fue el empírico analítico, con un nivel o tipo de estudio descriptivo, diseño de investigación no experimental de tipo transversal.

Población de estudio

Niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín de diferente ESE y género.

Muestra

La muestra final estuvo conformada por 374 niños, no obstante, dentro de los planes se tenía un tamaño muestral de 379 para el 95% de confiabilidad; más sin embargo, solo alcanzamos a evaluar 374, aunque se mantiene la proporción de acuerdo con la población que representan por ESE y género. Basados en el censo del 2005, el Universo sería 30.995 y según la proyección 2006-2015, para el 2015 el Universo sería 29.749. Para un nivel de confianza de 95% (error de estimación 5%) la muestra con cualquiera de los dos Universos sería de 379 participantes, distribuidos proporcionalmente de acuerdo al género.

Selección de la muestra

Con un diseño muestral probabilístico de tipo estratificado se calculó el número de niños a evaluar según el género y ESE. Para ello se tuvieron en cuenta los 5 corregimientos y 16 comunas que conforman la ciudad de Medellín. A cada uno de los corregimientos y comunas se les asignó el ESE según los reportes del Departamento Nacional de Estadística (DANE). Se agruparon las comunas y corregimientos de acuerdo con la estratificación emitida por el DANE y se clasificaron en ESE 1, 2, 3, teniendo en cuenta el ESE de mayor proporción que se encuentra en cada una de las comunas y corregimientos.

Se decidió realizar la siguiente clasificación y denominación:

- ESE 1: grupo conformado por todos los niños con ESE 1 y 2 que se esperaban encontrar en las comunas definidas con este ESE.
- ESE 2: grupo conformado por todos los niños con ESE 3 y 4 que se esperaban encontrar en las comunas definidas con este ESE.
- ESE 3: grupo conformado por todos los niños con ESE 5 y 6 que se esperaban encontrar en las comunas definidas con este ESE.

Con base en lo anterior, se decidió seleccionar la muestra de las diferentes instituciones educativas (privada, pública, por cobertura) que se encuentran en las comunas y corregimientos, asumiendo que coherente con el ESE de la institución educativa, sería el ESE del participante. De un listado de instituciones educativas emitido por la Secretaría de Educación de Medellín, se efectuó una selección aleatoria, sin tener como criterio el tipo (privada, pública, por cobertura).

Se realizó un contacto inicial con la institución educativa y se invitó a participar en el estudio, en caso de aceptación, el grupo de investigación convocó a todos los padres de familia con niños de la edad criterio a participar en una reunión en la cual se explicaron las intencionalidades de la investigación y en caso de aceptar la participación del niño, se diligenció lo pertinente.

Instrumentos variables intervinientes

Con el objetivo de que las ejecuciones presentadas fueran producto del funcionamiento de la memoria en niños del específico grupo etario y no se explicaran mejor por antecedentes personales y sintomatología internalizante, externalizante y del desarrollo, se decidió controlar estas variables a través de los siguientes instrumentos:

Entrevista neuropsiquiátrica internacional para niños y adolescentes (MINI-NA)

Traducción y adaptación al español de Pineda Salazar (2006), diseñada originalmente por Sheehan et al. (1997). Es una entrevista estructurada mediante la cual se identifica la presencia de los trastornos psiquiátricos del eje I del DSM-IV y el CIE-10. Este instrumento está organizado por secciones, cada una de ellas relacionadas con una entidad nosológica según el DSM-IV. Aplicamos a nuestra muestra las secciones que a continuación se enuncian y no se asumió en ninguno de los casos que la presencia de un número determinado de síntomas señalaba presencia de trastorno. Se estableció definir presencia o ausencia de sintomatología (el

mínimo de síntomas para considerar presencia es el indicado por el mismo instrumento) y se agruparon cada una de estas secciones según la naturaleza (internalizante, externalizante, del desarrollo) de la entidad nosológica, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

Agrupación de las secciones de la Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional para Niños y Adolescentes (MINI–NA) según la presencia de sintomatología

Sintomatología	Secciones	Puntuaciones
Internalizante	Episodio depresivo mayor	>=6
	Riesgo de suicidio	>1
	Episodio de hipo (manía)	>1
	Trastorno de ansiedad por separación	>4
	Fobia social	>5
	Fobia específica	=4
	Trastorno por estrés postraumático	>5
	Trastorno de ansiedad generalizada	>4
Duelo	Síntomas de un Trastorno adaptativo (ajuste), explicado por duelo	>4
Externalizante	Trastorno por déficit de atención-hiperactividad	>12
	Trastorno negativista desafiante	>5
Desarrollo	Trastorno por Tic	>8
	Trastorno generalizado del desarrollo	>4

Fuente: elaboración propia, 2017.

Se decide aplicar la entrevista directamente a los padres de familia o acudientes, quienes debían estimar si el niño presentaba o no los síntomas que el evaluador describía.

Ficha de antecedentes personales

Ficha que es diseñada para identificar la presencia de antecedentes psicológicos, neurológicos y psiquiátricos que pudieran explicar mejor las ejecuciones en cada uno de los subtest del TOMAL. Dicha ficha no especificaba el tipo de antecedente personal presentado por el niño, sino que el padre debía señalarlo.

Procedimiento

Después de que los padres de familia aceptaran la participación del niño en la investigación, se procedió de la siguiente manera:

Sesión 1: con padres de familia o acudientes.

- Diligenciamiento del consentimiento informado.
- Aplicación de la ficha de antecedentes personales.
- Aplicación de la entrevista psiquiátrica estructurada (MINI-NA).

Sesión 2: niños seleccionados.

- Aplicación del TOMAL.

El equipo de investigación decidió realizar la aplicación del TOMAL en una sola sesión, pero con 15 minutos de receso, dada la complejidad de la prueba y asegurando con ello que las ejecuciones se deban al funcionamiento de la memoria y no a otros factores como la fatiga.

Momentos de la sesión 2.

- Aplicación del TOMAL hasta el subtest Memoria Secuencial Visual.
- Receso de 15 minutos.
- Continuación aplicación del TOMAL desde el subtest Recuerdo de Pares hasta finalizar la prueba.

Análisis estadístico

La muestra se describió según sus características demográficas, condiciones de salud o enfermedades como antecedentes neurológicos, psicológicos, psiquiátricos, sintomatología internalizante, externalizante y síntomas del desarrollo. También se describieron los puntajes directos y escalares de acuerdo con los resultados del TOMAL según los Índices principales (índice de memoria verbal, índice de memoria no verbal, índice de memoria compuesta, índice de recuerdo demorado) y complementarios (índice de atención/concentración, índice de recuerdo secuencial, índice de recuerdo libre, índice de recuerdo asociativo, índice de aprendizaje). Para lo anterior se utilizaron medidas de frecuencia absoluta y relativa (porcentaje) en las variables de naturaleza cualitativa y medidas de tendencia central (media, mediana) y de dispersión (desviación estándar o rango intercuartil: percentil 25 – percentil 75) en las variables de naturaleza cuantitativa.

Se compararon los puntajes directos del TOMAL con los baremos de España (Goikoetxea y Dpto I + D + i de TEA Ediciones, 2001), utilizando la prueba *t* para una muestra y tomando como valor de referencia la media obtenida en la muestra española de niños de 5 años. Para establecer si la diferencia era importante, se calculó el tamaño del efecto (TE) de Cohen (1998). Se asumió un TE superior a 0,70 para establecer una diferencia importante con la muestra española.

Adicionalmente, se describieron y compararon los puntajes del TOMAL en los subtest (verbal, no verbal, recuerdo demorado) e índices (principales y complementarios) por género, ESE, grado escolar, tipo de institución educativa, presencia o ausencia de sintomatología neuropsiquiátrica según la MINI-NA. Los puntajes del TOMAL se compararon según grupos por género, grado escolar, tipo de institución educativa y sintomatología

neuropsiquiátrica y se compararon utilizando la prueba *t* para muestras independientes o la prueba U de Mann Whitney en caso del no cumplimiento del supuesto de distribución normal para las variables. La comparación por ESE se realizó mediante el ANOVA no paramétrico de Kruskall Wallis. Se asumió un nivel de significación para el error tipo I con un valor de α=0,05. Se asumió una diferencia importante entre los grupos si los TE no paramétrico eran superior a 0,50 (Fritz, Morris, & Richler, 2012). Los baremos de la prueba se presentan de acuerdo al puntaje directo para cada subtest según género, ESE, tipo de institución educativa y grado escolar. Estos baremos indican el puntaje directo y el percentil esperado en los niños de 5 años según la muestra de estudio en Medellín. Todos los análisis fueron realizados en el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 23.0.

Resultados

Características sociodemográficas

La tabla 2 presenta las características sociodemográficas de los niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín que participaron en la muestra de estudio. La muestra incluyó una proporción similar tanto de niños de género femenino como masculino. Los niños provenían principalmente de ESE bajo y medio (1 a 2; 85,6%). Un poco más de la mitad tenían un nivel de escolaridad de transición (56,7%), un poco más de una cuarta parte de la muestra eran de instituciones privadas (27,5%) y el resto de cobertura y de instituciones públicas. La distribución del ESE de la institución fue similar a la de los niños incluidos en la muestra.

Tabla 2

Características sociodemográficas de una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín

	Frecuencia	Porcentaje
Género; n (%)		
Hombre	203	(54,3)
Mujer	171	(45,7)
Estrato socioeconómico; n (%)		
Bajo (estrato 1 y 2)	171	(45,7)
Medio (estrato 3 y 4)	149	(39,8)
Alto (estrato 5 y 6)	54	(14,4)
Edad de inicio escolar; mediana (RIQ)	2	(2,00–3,00)
Nivel de escolaridad; n (%)		
Transición	212	(56,7)
Jardín	160	(42,8)
Primero	2	(0,5)
Tipo de Institución Educativa; n (%)		
Privado	103	(27,5)
Público	101	(27,0)
Cobertura	170	(45,5)

Continúa en la siguiente página

Continuación Tabla 2. Características sociodemográficas de una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín

	Frecuencia	Porcentaje
Género; n (%)		
Estrato socioeconómico Institución Educativa; n (%)		
Bajo	152	(40,6)
Medio	172	(46,0)
Alto	50	(13,4)

Fuente: elaboración propia, 2017.
Nota: RI: Rango intercuartil (Percentil 25 – Percentil 75).

Condición de salud y sintomatología neuropsiquiátrica

La tabla 3 reúne la presencia de antecedentes personales en la muestra, los cuales fueron manifestados por el acudiente que contestó la ficha respectiva. Solo en 4 y 9 de los 374 niños se manifestó tener un antecedente neurológico (Hipotonía, Síndrome de Willians, Espasmo del Sollozo, Enfermedad de Kawasaki) o psicológico (Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad, Duelo, Ansiedad), respectivamente. En ninguno de los niños se reportaron antecedentes psiquiátricos. Menos de 3% de los niños reportó hospitalizaciones debidas a condiciones neurológicas, psicológicas o por golpes en la cabeza.

Tabla 3

Antecedentes personales de una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín

	Frecuencia	Porcentaje
Antecedentes personales; n (%)		
Neurológico	4	(1,1)
Psicológicos	9	(2,4)
Causa de hospitalización; n (%)		
Ninguna	358	(95,7)
Condición neurológica	9	(2,4)
Condición psicológica	2	(0,5)
Golpes en la cabeza	5	(1,3)

Fuente: elaboración propia, 2017.

La tabla 4 muestra la presencia de sintomatología neuropsiquiátrica evaluada con la MINI-NA. La sintomatología internalizante se presentó en 20,1% de los niños, mientras la externalizante fue menor en 12,8%. En 6 niños se presentó sintomatología de Duelo (se determinó específicamente en la sección de trastorno adaptativo o de ajuste, que los síntomas presentados se debían a un duelo y no a la entidad nosológica) y en uno síntomas del desarrollo (definido desde el *gold standar* como trastorno generalizado-penetrante- del desarrollo).

Tabla 4

Sintomatología según Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional para Niños y Adolescentes (MINI–NA) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín

	Frecuencia	Porcentaje
Sintomatología internalizante		
No	292	(78,1)
Sí	82	(21,9)
Sintomatología externalizante		
No	325	(86,9)
Sí	49	(13,1)
Duelo; n(%)		
No	368	(98,4)
Sí	6	(1,6
Síntomas del desarrollo		
No	373	(99,7)
Sí	1	(0,3)

Fuente: elaboración propia, 2017.

Comparación con la muestra española

La tabla 5 presenta los puntajes promedio y su desviación estándar de la muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín y la comparación con los obtenidos en España (Goikoetxea y Dpto I + D + i de TEA Ediciones, 2001). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la mayoría de los subtest verbales y no verbales, con TE superior a 0,70 solo en los subtest verbales de memoria de historia, dígitos en orden directo, dígitos en orden inverso, letras en orden inverso, no encontrándose TE que indiquen que la diferencia encontrada es importante en alguno de los subtest no verbales. Del mismo modo, en todos los subtest de recuerdo demorado se encontraron diferencias significativas, pero solo en el subtest de memoria de historias se obtuvo un TE= 0.88, indicando que esta diferencia es importante. Con relación a los índice, en los principales se encontraron diferencias estadísticamente significativas, sin embargo, en ninguno hubo TE superiores a 0.70, mientras que en todos los índice complementarios se encontraron diferencias estadísticamente significativas y, de modo particular, en los índice atención/concentración, recuerdo secuencial y recuerdo libre, se mostraron TE mayores a 0.70, indicando que la diferencia encontrada es importante.

Tabla 5

Estadísticos descriptivos en el Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) de una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín y la comparación con los obtenidos en la muestra española

	Puntaje directo		Puntaje escalar según España**		Baremos España (directo)		Tamaño del efecto	t, gl=373	Valor p
	Media	DE	Media	DE	Media	DE			
Subtest verbales									
Memoria de historias	10,0	7,9	8,3	2,3	20,1	12,2	1,21	-24,85	<0,001
Recuerdo selectivo de palabras	44,3	11,6	9,7	3,4	47,2	11,9	0,25	-4,88	<0,001
Recuerdo de objetos	32,5	11,6	9,1	3,2	35,9	10,2	0,30	-5,66	<0,001
Dígitos en orden directo	17,4	6,9	8,6	1,7	22,6	10,2	0,71	-14,50	<0,001

Continúa en la siguiente página

Continuación Tabla 5. Estadísticos descriptivos en el Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) de una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín y la comparación con los obtenidos en la muestra española

	Puntaje directo		Puntaje escalar según España**		Baremos España (directo)		Tamaño del efecto	t, gl=373	Valor p
	Media	DE	Media	DE	Media	DE			
Subtest verbales									
Recuerdo de pares	13,0	6,0	10,6	4,2	13,8	5,1	0,14	-2,66	0,008
Letras en orden directo	14,9	5,5	9,5	2,4	16,8	6,1	0,35	-6,84	<0,001
Dígitos en orden inverso	3,3	3,9	6,2	3,7	8,5	3,8	1,35	-26,02	<0,001
Letras en orden inverso	3,0	3,5	5,3	2,9	8,5	4,1	1,54	-30,06	<0,001
Suma de puntuaciones escalares verbales			67,2	14,9					
Subtest no verbales									
Memoria de caras	17,0	3,4	10,0	2,1	17,1	4,8	0,03	-0,62	0,534
Recuerdo selectivo visual	33,5	11,4	11,0	4,6	33,8	11,3	0,03	-0,50	0,618
Memoria visual abstracta	5,3	4,5	9,4	2,2	7,0	4,7	0,37	-7,24	<0,001
Memoria secuencial visual	9,9	6,2	9,1	4,2	13,6	4,9	0,61	-11,60	<0,001
Memoria de lugares	4,8	2,8	8,4	2,0	6,7	3,3	0,65	-12,83	<0,001
Imitación manual	17,7	7,5	9,5	1,9	20,6	8,6	0,38	-7,47	<0,001
Suma de puntuaciones escalares no verbales			57,5	10,5					
Subtest recuerdo demorado									
Memoria de caras	7,4	1,6	12,4	1,6	7,0	2,2	0,23	4,58	<0,001
Memoria de historias	7,8	7,0	9,4	1,9	14,6	12,6	0,88	-18,73	<0,001
Recuerdo selectivo de palabras	4,0	2,6	10,0	2,6	5,2	2,8	0,47	-9,19	<0,001
Recuerdo selectivo visual	3,8	1,7	9,8	1,7	4,1	1,8	0,20	-3,86	<0,001
Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado			41,5	4,8					
Puntuaciones totales									
Índices principales									
Índice de memoria verbal (IMV)	92,4	14,0	46,2	10,2	*		0,54	-10,51	<0,001
Índice de memoria no verbal (IMNV)	94,7	13,6	47,9	9,8	*		0,39	-7,57	<0,001
Índice de memoria compuesta (IMC)	92,9	13,5	94,2	17,8	*		0,52	-10,23	<0,001
Índice de recuerdo demorado (IRD)	100,1	10,9	41,5	4,8	*		0,01	0,14	0,887
Índices complementarios									
Índice de atención/concentración (IAC)	83,3	12,2	39,1	9,0	*		1,34	-26,409	<0,001
Índice de recuerdo secuencial (IRS)	91,9	12,0	36,8	6,8	*		0,71	-13,013	<0,001
Índice de recuerdo libre (IRL)	89,7	11,1	36,8	6,2	*		0,89	-17,853	<0,001
Índice de recuerdo asociativo (IRA)	92,9	15,5	18,9	5,4	*		0,46	-8,860	<0,001
Índice de aprendizaje (IA)	96,8	18,6	40,4	11,0	*		0,18	-3,369	0,001

Fuente: elaboración propia, 2017.
Nota: *Los índices principales y complementarios se comparan con una media de 100 y DE 15. **Puntuaciones escalares obtenidas por la muestra de la ciudad de Medellín, cuando se evalúan las ejecuciones con los baremos de España.

Descripción y comparación de los puntajes del TOMAL según género

La tabla 6 presenta los resultados del TOMAL y la comparación por género. Se aprecian diferencias estadísticamente significativas (p<0,05) a favor de las mujeres en recuerdo selectivo de palabras, tanto como subtest verbal como en el recuerdo demorado. Sin embargo los TE, en valor absoluto, fueron menores a 0,20, lo que indica que la diferencia no es importante. Finalmente, no se encontraron diferencias significativas en ninguno de los índices principales y complementarios.

Tabla 6

Puntaje directo en el Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín según género

	Masculino (n = 203)		Femenino (n = 171)		Tamaño del efecto	Estadístico z¥	Valor p
	Mediana	(RIQ)	Mediana	(RIQ)			
Subtest verbales							
Memoria de historias	9,0	(0,0–15,0)	10,0	(4,0–15,0)	-0,06	-1,20	0,228
Recuerdo selectivo de palabras	44,0	(34,0–54,0)	48,0	(36,0–55,0)	-0,12	-2,28	0,023
Recuerdo de objetos	31,0	(24,0–38,0)	33,0	(25,0–41,0)	-0,09	-1,78	0,075
Dígitos en orden directo	17,0	(13,0–22,0)	17,0	(12,0–21,0)	-0,06	-1,25	0,213
Recuerdo de pares	14,0	(9,0–18,0)	13,0	(9,0–17,0)	-0,03	-0,57	0,570
Letras en orden directo	15,0	(11,0–17,0)	14,0	(11,0–18,0)	-0,01	-0,11	0,910
Dígitos en orden inverso	2,0	(0,0–6,0)	2,0	(0,0–6,0)	-0,02	-0,44	0,658
Letras en orden inverso	2,0	(0,0–6,0)	2,0	(0,0–5,0)	-0,01	-0,25	0,799
Suma de puntuaciones escalares verbales*	67,0	(55,0–78,0)	66,0	(60,0–77,0)	-0,03	-0,64	0,524
Subtest no verbales							
Memoria de caras	17,0	(14,0–19,0)	17,0	(15,0–19,0)	-0,09	-1,74	0,082
Recuerdo selectivo visual	34,0	(24,0–44,0)	36,0	(25,0–45,0)	-0,07	-1,39	0,165
Memoria visual abstracta	5,0	(2,0–8,0)	4,0	(2,0–6,0)	-0,03	-0,65	0,514
Memoria secuencial visual	10,0	(4,0–15,0)	10,0	(4,0–15,0)	-0,03	-0,53	0,596
Memoria de lugares	5,0	(3,0–6,0)	4,0	(3,0–6,0)	-0,06	-1,21	0,227
Imitación manual	17,0	(12,0–21,0)	16,0	(12,0–22,0)	-0,01	-0,28	0,776
Suma de puntuaciones escalares no verbales*	57,0	(50,0–64,0)	57,0	(49,0–66,0)	-0,03	-0,48	0,628
Subtest recuerdo demorado							
Memoria de caras	7,0	(7,0–8,0)	7,0	(7,0–8,0)	-0,03	-0,50	0,616
Memoria de historias	7,0	(0,0–12,0)	7,0	(2,0–13,0)	-0,06	-1,22	0,222
Recuerdo selectivo de palabras	4,0	(1,0–6,0)	4,0	(3,0–7,0)	-0,11	-2,08	0,038
Recuerdo selectivo visual	4,0	(2,0–5,0)	4,0	(3,0–5,0)	-0,05	-1,06	0,288
Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado*	41,0	(37,0–44,0)	42,0	(39,0–45,0)	-0,10	-1,91	0,057
Puntuaciones totales							
Índices principales							
Índice de memoria verbal (IMV)	92,0	(81,0–99,0)	93,0	(84,0–100,0)	-0,07	-1,31	0,191
Índice de memoria no verbal (IMNV)	93,0	(84,0–104,0)	93,0	(84,0–104,0)	-0,03	-0,50	0,615
Índice de memoria compuesta (IMC)	91,0	(82,0–102,0)	93,0	(84,0–104,0)	-0,05	-1,02	0,310
Índice de recuerdo demorado (IRD)	99,0	(90,0–105,0)	100,0	(94,0–109,0)	-0,10	-1,91	0,056

Continúa en la siguiente página

Continuación Tabla 6. Puntaje directo en el Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín según género

	Masculino (n = 203)		Femenino (n = 171)		Tamaño del efecto	Estadístico z¥	Valor p
	Mediana	(RIQ)	Mediana	(RIQ)			
Índices complementarios							
Índice de atención/concentración (IAC)	81,0	(75,0–90,0)	80,0	(74,0–90,0)	-0,03	-0,49	0,627
Índice de recuerdo secuencial (IRS)	92,0	(83,0–100,0)	90,0	(83,0–100,0)	-0,01	-0,25	0,806
Índice de recuerdo libre (IRL)	90,0	(83,0–95,0)	87,0	(83,0–95,0)	-0,03	-0,66	0,509
Índice de recuerdo asociativo (IRA)	90,0	(82,0–105,0)	94,0	(85,0–100,0)	-0,02	-0,31	0,754
Índice de aprendizaje (IA)	94,0	(83,0–107,0)	97,0	(85,0–110,0)	-0,09	-1,74	0,082

Fuente: elaboración propia, 2017.
Nota: ¥Prueba U de Mann Whitney. *Según baremos de España

Descripción y comparación de los puntajes del TOMAL según estrato socioeconómico

La tabla 7 presenta los resultados del TOMAL según ESE. Se encontraron diferencias significativas entre los ESE bajos vs medios, en los subtest verbales de recuerdo de objetos, dígitos en orden directo, recuerdo de pares, letras en orden directo, dígitos en orden inverso, y letras en orden inverso; en los subtest no verbales en memoria visual abstracta; y en los subtest de recuerdo demorado en recuerdo selectivo visual. Adicionalmente, se presentaron diferencias significativas en el índice de memoria verbal, memoria no verbal, memoria compuesta, atención/concentración, recuerdo secuencial, recuerdo libre, recuerdo asociativo, e índice de aprendizaje. En todos los casos, el puntaje fue mayor para los de ESE medio, aunque con TE, en valor absoluto, inferiores a 0,30, indicando una diferencia no importante.

También se hallaron diferencias significativas entre los niños de ESE bajo vs alto en los subtest verbales: dígitos en orden directo, letras en orden directo, dígitos en orden inverso, letras en orden inverso; en memoria visual abstracta en los subtest no verbales, y en memoria de historias de los subtest de recuerdo demorado. En los índices complementarios se presentaron diferencias significativas en atención/concentración, recuerdo secuencial y recuerdo libre. En todos los casos, el puntaje fue mayor para los de ESE alto, aunque con TE, en valor absoluto, inferiores a 0,30, indicando una diferencia no importante.

Los puntajes del TOMAL entre los niños de ESE medio comparado con los de ESE alto no fueron significativamente diferentes con TE muy bajos cercanos a cero.

Tabla 7

Puntuaciones directas obtenidas en el Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín según estrato socioeconómico

	Bajo (n = 171)		Medio (n = 149)		Alto (n = 54)		Estadístico Chi cuadrado¥	Valor p	Tamaños del efecto		
	Mediana	(RIQ)	Mediana	(RIQ)	Mediana	(RIQ)			Bajo vs Medio	Bajo vs Alto	Medio vs Alto
Subtest verbales											
Memoria de historias	9,0	(2,0–14,0)	10,0	(3,0–16,0)	11,0	(6,8–16,0)	5,10	0,078	-0,10	-0,13	-0,04
Recuerdo selectivo de palabras	44,0	(33,0–53,0)	46,0	(38,5–55,0)	47,0	(37,8–54,0)	3,82	0,148	-0,11	-0,04	-0,06
Recuerdo de objetos	30,0	(24,0–38,0)	34,0	(25,0–41,5)	34,5	(24,8–41,0)	6,14	0,046	-0,12*	-0,12	-0,01
Dígitos en orden directo	15,0	(12,0–19,0)	18,0	(14,0–22,5)	18,0	(14,8–22,0)	17,93	<0,001	-0,22**	-0,19**	0,00
Recuerdo de pares	12,0	(8,0–16,0)	14,0	(10,0–18,5)	13,5	(8,8–17,3)	8,60	0,014	-0,16**	-0,04	-0,11
Letras en orden directo	13,0	(11,0–17,0)	16,0	(12,0–19,0)	16,0	(13,0–19,0)	13,79	0,001	-0,17**	-0,21**	-0,04
Dígitos en orden inverso	0,0	(0,0–4,0)	3,0	(0,0–7,5)	3,0	(0,0–6,0)	18,74	< 0,001	-0,22**	-0,21**	0,00
Letras en orden inverso	0,0	(0,0–3,0)	3,0	(0,0–6,0)	3,5	(0,0–6,3)	19,87	< 0,001	-0,21**	-0,24**	-0,06
Suma de puntuaciones escalares verbales€	62,0	(53,0–72,0)	70,0	(60,0–80,5)	72,0	(60,8–79,3)	21,90	< 0,001	-0,25**	-0,20**	-0,01
Subtest no verbales											
Memoria de caras	16,0	(14,0–19,0)	17,0	(15,0–20,0)	17,0	(15,8–18,0)	5,16	0,076	-0,12	-0,07	-0,05
Recuerdo selectivo visual	35,0	(22,0–44,0)	36,0	(26,5–45,0)	31,0	(23,0–43,3)	3,43	0,180	-0,07	-0,05	-0,12
Memoria visual abstracta	3,0	(2,0–5,0)	5,0	(3,0–8,0)	5,0	(2,0–9,3)	15,30	< 0,001	-0,21**	-0,15*	-0,01
Memoria secuencial visual	10,0	(3,0–14,0)	10,0	(4,0–15,5)	11,5	(7,0–15,0)	5,00	0,082	-0,09	-0,13	-0,05
Memoria de lugares	4,0	(3,0–6,0)	5,0	(3,0–6,0)	5,0	(4,0–6,0)	2,44	0,295	-0,07	-0,08	-0,01
Imitación manual	16,0	(12,0–21,0)	17,0	(12,0–21,0)	17,5	(13,0–22,0)	0,36	0,836	-0,01	-0,04	-0,03
Suma de puntuaciones escalares no verbales€	54,0	(46,0–65,0)	58,0	(51,0–67,0)	59,0	(52,5–62,5)	6,24	0,044	-0,14*	-0,08	-0,03
Subtest recuerdo demorado											
Memoria de caras	7,0	(7,0–8,0)	7,0	(7,0–8,0)	7,5	(6,8–8,0)	0,26	0,877	-0,03	-0,02	0,00
Memoria de historias	6,0	(0,0–11,0)	7,0	(1,0–13,0)	9,0	(4,5–14,0)	7,48	0,024	-0,11	-0,16*	-0,07
Recuerdo selectivo de palabras	4,0	(2,0–6,0)	4,0	(2,0–6,0)	4,0	(1,8–6,0)	0,36	0,837	-0,03	-0,01	-0,03
Recuerdo selectivo visual	3,0	(2,0–5,0)	4,0	(3,0–6,0)	4,0	(2,0–5,0)	8,21	0,017	-0,16**	-0,02	-0,11
Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado€	41,0	(37,0–44,0)	42,0	(39,0–45,0)	42,0	(37,0–45,3)	4,63	0,099	-0,12	-0,07	-0,03

Continúa en la siguiente página

Continuación Tabla 7. Puntuaciones directas obtenidas en el Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín según estrato socioeconómico

	Bajo (n = 171)		Medio (n = 149)		Alto (n = 54)		Estadístico Chi cuadrado¥	Valor p	Tamaños del efecto		
	Mediana	(RIQ)	Mediana	(RIQ)	Mediana	(RIQ)			Bajo vs Medio	Bajo vs Alto	Medio vs Alto
Puntuaciones totales											
Índices principales											
Índice de memoria verbal (IMV)	90,0	(80,0–98,0)	95,0	(84,0–104,0)	94,0	(88,0–100,0)	9,64	0,008	-0,17**	-0,12	-0,03
Índice de memoria no verbal (IMNV)	90,0	(81,0–103,0)	95,0	(85,0–108,0)	96,0	(88,0–100,0)	7,21	0,027	-0,15*	-0,09	-0,03
Índice de memoria compuesta (IMC)	91,0	(80,0–100,0)	94,0	(86,5–105,0)	95,0	(87,0–104,0)	10,22	0,006	-0,17**	-0,12	-0,03
Índice de recuerdo demorado (IRD)	99,0	(90,0–105,0)	100,0	(94,0–109,0)	100,0	(90,0–109,3)	4,63	0,099	-0,12	-0,07	-0,03
Índices complementarios											
Índice de atención/ concentración (IAC)	77,0	(73,0–83,0)	82,0	(77,5–94,0)	82,5	(78,0–95,5)	30,62	< 0,001	-0,28**	-0,26**	-0,01
Índice de recuerdo secuencial (IRS)	87,0	(82,0–97,0)	95,0	(84,0–102,0)	96,0	(86,5–102,0)	12,65	0,002	-0,16**	-0,20**	-0,05
Índice de recuerdo libre (IRL)	85,0	(80,0–94,0)	90,0	(84,0–97,0)	90,0	(84,0–97,0)	13,25	0,001	-0,18**	-0,18*	-0,01
Índice de recuerdo asociativo (IRA)	90,0	(82,0–97,0)	94,0	(86,0–107,0)	94,5	(82,0–100,0)	9,04	0,011	-0,17**	-0,09	-0,06
Índice de aprendizaje (IA)	94,0	(83,0–107,0)	99,0	(86,0–109,0)	94,5	(84,0–107,8)	6,60	0,037	-0,14*	-0,04	-0,08

Fuente: elaboración propia, 2017.
Nota: ¥gl = 2; Prueba Anova no paramétrica. ᵉ Según baremos de España. *valor p <0,05. **valor p < 0,001.

Descripción y comparación de los puntajes del TOMAL según estrato socioeconómico de la institución educativa

La tabla 8 presenta los resultados del TOMAL según ESE de la institución. Se encontraron diferencias significativas entre los ESE bajos vs medios, en los subtest verbales de memoria de historias, recuerdo selectivo de palabras, letras en orden directo, dígitos en orden inverso y letras en orden inverso; en los subtest no verbales en recuerdo selectivo visual, memoria visual abstracta y memoria de lugares; y en los subtest de recuerdo demorado en memoria de historias y recuerdo selectivo visual. En los índices principales y complementarios se presentaron diferencias significativas en memoria no verbal, memoria compuesta, recuerdo demorado, atención/concentración e índice de aprendizaje. En todos los casos, el puntaje fue mayor para los de ESE medio, aunque con TE, en valor absoluto, inferiores a 0,30, indicando una diferencia no importante.

También se encontraron diferencias significativas entre los niños de instituciones educativas de ESE bajo vs alto, en los subtest verbales de memoria de historias, recuerdo selectivo de palabras, dígitos en orden directo, letras en orden directo, dígitos en orden inverso, letras en orden inverso; y en los subtest no verbales, en memoria visual abstracta y memoria de lugares y, finalmente, en memoria de historias de recuerdo demorado.

Con respecto a los índices principales y complementarios, se presentaron diferencias significativas en la totalidad de índices entre instituciones educativas de ESE bajo y alto. En todos los casos obtuvieron mejores ejecuciones los niños de las instituciones educativas de ESE alto, aunque con TE, en valor absoluto, inferiores a 0,30 indicando una diferencia no importante. Las puntuaciones obtenidas en el TOMAL entre los niños de instituciones educativas de ESE medio comparados con los de ESE alto fueron significativamente diferentes en los subtest verbales de dígitos directo, dígitos inverso y letras inverso y en el índice complementario de atención/concentración, sin embargo, con TE muy bajos cercanos a cero.

Tabla 8

Puntaje directo Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín según estrato socioeconómico de la institución educativa donde se encuentran escolarizados

	Bajo n = 152		Medio n = 172		Alto n = 50		Estadístico Chi cuadrado¥	Valor p	Tamaños del efecto		
	Mediana	(RIQ)	Mediana	(RIQ)	Mediana	(RIQ)			Bajo vs Medio	Bajo vs Alto	Medio vs Alto
Subtest verbales											
Memoria de historias	9,0	(0,0–14,0)	10,0	(4,0–15,0)	12,0	(8,0–18,0)	10,69	< 0,001	-0,12*	-0,21**	-0,11
Recuerdo selectivo de palabras	42,5	(33,0–51,0)	47,0	(37,0–55,0)	49,0	(40,8–55,0)	12,42	< 0,001	-0,15*	-0,22**	-0,07
Recuerdo de objetos	31,0	(25,0–38,0)	33,0	(24,0–39,0)	35,0	(30,0–40,0)	4,23	0,12	-0,04	-0,15	-0,10
Dígitos en orden directo	16,0	(12,0–20,0)	17,0	(12,0–21,0)	20,0	(16,0–24,0)	13,75	< 0,001	-0,08	-0,27**	-0,18*
Recuerdo de pares	12,0	(8,0–16,0)	14,0	(10,0–18,0)	14,0	(9,8–18,3)	5,76	0,06	-0,11	-0,14	-0,05
Letras en orden directo	13,0	(11,0–17,0)	15,0	(11,0–19,0)	16,0	(13,0–19,0)	12,05	< 0,001	-0,14*	-0,23**	-0,09
Dígitos en orden inverso	0,0	(0,0–4,0)	2,0	(0,0–6,0)	6,0	(1,8–9,0)	28,81	< 0,001	-0,16**	-0,37**	-0,24**
Letras en orden inverso	0,0	(0,0–3,0)	2,0	(0,0–6,0)	5,0	(1,0–8,0)	25,93	< 0,001	-0,18**	-0,35**	-0,18*
Suma de puntuaciones escalares verbales€	63,0	(54,0–70,0)	68,5	(58,0–79,8)	76,0	(66,8–85,3)	31,59	< 0,001	-0,19**	-0,38**	-0,20**
Subtest no verbales											
Memoria de caras	17,0	(14,0–19,0)	17,0	(15,0–20,0)	18,0	(15,8–19,0)	3,54	0,17	-0,08	-0,12	-0,05
Recuerdo selectivo visual	32,0	(22,0–41,8)	37,0	(26,0–45,0)	35,5	(29,0–44,0)	10,89	< 0,001	-0,18**	-0,14	-0,03
Memoria visual abstracta	4,0	(2,0–6,0)	4,0	(2,0–7,0)	6,0	(2,0–10,3)	10,98	< 0,001	-0,13*	-0,20**	-0,11
Memoria secuencial visual	10,0	(4,0–14,0)	10,0	(4,0–15,0)	12,0	(6,8–15,0)	2,23	0,33	-0,05	-0,11	-0,06
Memoria de lugares	4,0	(3,0–6,0)	5,0	(3,0–7,0)	5,0	(4,0–6,0)	7,51	0,02	-0,13*	-0,16*	-0,03
Subtest complementarios											
Imitación manual	16,0	(12,0–21,0)	17,0	(13,0–21,0)	18,0	(13,0–22,3)	1,78	0,41	-0,04	-0,09	-0,06
Suma de puntuaciones escalares no verbales€	54,0	(47,3–62,8)	58,0	(50,0–68,0)	59,0	(54,5–64,5)	11,83	< 0,001	-0,17**	-0,19*	-0,04
Subtest recuerdo demorado											
Memoria de caras	7,0	(7,0–8,0)	7,0	(7,0–8,0)	7,0	(7,0–8,0)	0,28	0,87	-0,03	-0,03	0,00
Memoria de historias	5,0	(0,0–11,0)	7,0	(2,0–13,0)	9,0	(4,8–14,3)	12,65	< 0,001*	-0,15**	-0,23	-0,09
Recuerdo selectivo de palabras	4,0	(1,0–6,0)	4,0	(2,0–6,0)	4,5	(2,0–7,0)	2,39	0,30	-0,07	-0,09	-0,04
Recuerdo selectivo visual	3,5	(2,0–5,0)	4,0	(3,0–6,0)	4,0	(2,0–6,0)	10,18	0,01	-0,18**	-0,09	-0,05
Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado€	41,0	(37,0–44,0)	42,0	(39,0–45,0)	42,0	(40,0–46,3)	12,12	< 0,001	-0,17**	-0,19*	-0,04

Continúa en la siguiente página

Continuación Tabla 8. Puntaje directo Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín según estrato socioeconómico de la institución educativa donde se encuentran escolarizados

	Bajo n = 152		Medio n = 172		Alto n = 50		Estadístico Chi cuadrado¥	Valor p	Tamaños del efecto		
	Mediana	(RIQ)	Mediana	(RIQ)	Mediana	(RIQ)			Bajo vs Medio	Bajo vs Alto	Medio vs Alto
Índices principales											
Índice de memoria verbal (IMV)	90,0	(81,0–97,0)	93,0	(83,0–103,8)	98,5	(89,8–105,0)	15,44	< 0,001	-0,13	-0,27**	-0,13
Índice de memoria no verbal (IMNV)	89,5	(82,0–99,8)	95,0	(84,0–109,0)	96,5	(89,5–104,3)	12,09	< 0,001	-0,17**	-0,19*	-0,04
Índice de memoria compuesta (IMC)	90,5	(81,0–98,0)	94,0	(84,0–106,0)	97,0	(88,8–106,0)	17,25	< 0,001	-0,17**	-0,27**	-0,10
Índice de recuerdo demorado (IRD)	99,0	(90,0–105,0)	100,0	(94,0–109,0)	100,0	(95,0–111,0)	12,14	< 0,001	-0,17**	-0,19*	-0,04
Índices complementarios											
Índice de atención/ concentración (IAC)	78,0	(73,0–83,0)	81,0	(75,0–90,0)	92,0	(80,0–100,0)	36,10	< 0,001	-0,21**	-0,40**	-0,23**
Índice de recuerdo secuencial (IRS)	87,0	(82,0–97,0)	92,0	(83,0–100,0)	96,0	(89,3–102,5)	10,35	0,01	-0,10	-0,22**	-0,13
Índice de recuerdo libre (IRL)	85,0	(82,0–94,0)	90,0	(83,0–97,0)	91,0	(84,8–99,3)	11,83	< 0,001*	-0,13	-0,23**	-0,10
Índice de recuerdo asociativo (IRA)	90,0	(82,0–97,0)	94,0	(82,0–105,0)	96,0	(85,0–107,0)	11,20	< 0,001*	-0,14	-0,21**	-0,09
Índice de aprendizaje (IA)	90,0	(83,0–104,0)	97,0	(85,0–111,5)	100,0	(89,8–115,0)	14,39	< 0,001	-0,17**	-0,23**	-0,06

Fuente: elaboración propia, 2017.
Nota: ¥gl = 2; Prueba Anova no paramétrica. € Según baremos de España. *valor p <0,05. **valor p < 0,001.

Descripción y comparación de los puntajes del TOMAL según nivel de escolaridad

La tabla 9 presenta las ejecuciones en el TOMAL según el nivel de escolaridad de la muestra seleccionada. Se encontraron diferencias significativas entre las ejecuciones de ambos grupos (transición y jardín) en los subtest verbales de memoria de historias, recuerdo selectivo de palabras, dígitos en orden directo, recuerdo de pares, dígitos en orden inverso y letras en orden inverso; en todos los subtest no verbales y en los subtest de recuerdo demorado en memoria de historias y recuerdo selectivo visual. Se encontraron diferencias en todos los índices principales y complementarios del TOMAL y las puntuaciones mayores son obtenidas por la muestra de niños del grado transición, aunque con TE, en valor absoluto, inferiores o cercanos 0,30 indicando una diferencia no importante.

Tabla 9

Puntaje directo Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín según nivel de escolaridad

	Transición n = 212		Jardín n = 160		Tamaño del efecto	Estadístico z¥	Valor p
	Mediana	(RIQ)	Mediana	(RIQ)			
Subtest verbales							
Memoria de historias	11,0	(4,0–15,8)	9,0	(0,0–14,0)	-0,13	-2,43	0,02
Recuerdo selectivo de palabras	49,0	(39,0–55,0)	43,0	(33,0–50,0)	-0,19	-3,61	< 0,001
Recuerdo de objetos	33,5	(25,0–40,0)	32,0	(24,0–38,0)	-0,08	-1,50	0,13
Dígitos en orden directo	18,0	(14,0–22,0)	16,0	(12,0–20,0)	-0,13	-2,44	0,01
Recuerdo de pares	14,0	(10,0–18,0)	12,0	(8,0–16,0)	-0,12	-2,33	0,02
Letras en orden directo	15,0	(12,0–18,0)	14,0	(11,0–17,8)	-0,09	-1,76	0,08
Dígitos en orden inverso	3,0	(0,0–6,0)	1,0	(0,0–4,0)	-0,16	-3,05	< 0,001
Letras en orden inverso	2,0	(0,0–6,0)	1,0	(0,0–4,0)	-0,17	-3,37	< 0,001
Suma de puntuaciones escalares verbales€	70,0	(60,0–79,8)	63,0	(54,0–71,8)	-0,21	-4,02	< 0,001
Subtest no verbales							
Memoria de caras	17,0	(15,0–19,0)	16,5	(14,0–18,8)	-0,11	-2,10	0,04
Recuerdo selectivo visual	37,0	(26,0–45,8)	32,0	(23,0–41,0)	-0,16	-3,11	< 0,001
Memoria visual abstracta	5,0	(3,0–8,8)	4,0	(2,0–6,0)	-0,19	-3,72	< 0,001
Memoria secuencial visual	11,0	(6,0–15,8)	9,0	(3,3–13,0)	-0,17	-3,31	< 0,001
Memoria de lugares	5,0	(4,0–7,0)	4,0	(2,0–6,0)	-0,28	-5,31	< 0,001
Imitación manual	19,0	(14,0–24,0)	14,5	(11,0–18,0)	-0,31	-5,92	< 0,001
Suma de puntuaciones escalares no verbales€	61,0	(51,0–68,0)	52,5	(48,0–60,0)	-0,30	-5,73	< 0,001
Subtest recuerdo demorado							
Memoria de caras	7,0	(7,0–8,0)	7,0	(7,0–8,0)	-0,04	-0,84	0,400
Memoria de historias	7,0	(3,0–13,0)	6,0	(0,0–11,0)	-0,13	-2,53	0,010
Recuerdo selectivo de palabras	4,0	(2,0–6,0)	4,0	(1,0–6,0)	-0,09	-1,78	0,080
Recuerdo selectivo visual	4,0	(3,0–6,0)	4,0	(2,0–5,0)	-0,11	-2,17	0,030
Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado€	42,0	(39,0–46,0)	41,0	(37,3–43,8)	-0,16	-3,11	< 0,001
Índices principales							
Índice de memoria verbal (IMV)	95,0	(85,0–104,0)	89,0	(81,0–98,0)	-0,18	-3,41	< 0,001
Índice de memoria no verbal (IMNV)	98,0	(85,0–109,0)	89,0	(82,0–97,8)	-0,26	-5,07	< 0,001
Índice de memoria compuesta (IMC)	96,0	(86,3–106,0)	89,0	(80,0–97,0)	-0,25	-4,85	< 0,001
Índice de recuerdo demorado (IRD)	100,0	(94,0–110,0)	99,0	(90,5–104,8)	-0,16	-3,11	< 0,001
Índices complementarios							
Índice de atención/concentración (IAC)	82,0	(77,0–93,0)	78,5	(73,0–83,0)	-0,23	-4,42	< 0,001
Índice de recuerdo secuencial (IRS)	95,0	(84,0–104,0)	85,0	(81,0–96,8)	-0,23	-4,34	< 0,001
Índice de recuerdo libre (IRL)	92,0	(84,0–98,5)	85,0	(80,0–92,0)	-0,24	-4,65	< 0,001
Índice de recuerdo asociativo (IRA)	94,0	(85,0–105,0)	90,0	(80,5–97,0)	-0,14	-2,63	0,01
Índice de aprendizaje (IA)	99,0	(85,0–115,0)	91,0	(83,3–102,0)	-0,18	-3,52	< 0,001

Fuente: elaboración propia, 2017.
Nota: ¥ Prueba U de Mann Whitney. € Según baremos de España.

Descripción y comparación de los puntajes del TOMAL según tipo de institución educativa

La tabla 10 presenta los resultados del TOMAL según tipo de institución educativa (privada, pública, cobertura). Se encontraron diferencias significativas entre las instituciones privadas vs públicas, en los subtest verbales de memoria de historias, recuerdo selectivo de palabras y recuerdo de objetos; en los subtest no verbales en recuerdo selectivo visual, imitación manual y memoria de lugares; y en recuerdo demorado en los subtest memoria de historias y recuerdo selectivo visual. En los índices principales y complementarios se presentaron diferencias significativas en todos los índices principales, mientras que en los complementarios se encontraron estas diferencias en recuerdo libre, recuerdo asociativo e índice de aprendizaje. En todos los casos, las puntuaciones más altas fueron obtenidas por la muestra de niños de las instituciones públicas, aunque con TE, en valor absoluto, inferiores o cercanos a 0,30 indicando una diferencia no importante.

Hubo diferencias significativas entre las ejecuciones de los niños de instituciones privadas vs cobertura en los subtest verbales de dígitos en orden directo, recuerdo de pares, letras en orden directo, dígitos en orden inverso y letras en orden inverso; en los subtest no verbales no se encontraron diferencias significativas, mientras que en el subtest de memoria de historias de recuerdo demorado, sí se encontraron dichas diferencias. En los índices principales y complementarios se presentaron diferencias significativas en memoria verbal, memoria compuesta, atención/concentración y recuerdo asociativo. En todos los casos, las puntuaciones mayores fueron obtenidas por los niños de instituciones privadas, aunque con TE, en valor absoluto, inferiores o cercanos a 0,30, indicando una diferencia no importante.

Cuando se comparan las ejecuciones en el TOMAL entre los niños pertenecientes a instituciones educativas públicas y por cobertura se encuentran diferencias significativas, obteniendo mejores rendimientos los niños de instituciones públicas, específicamente en todos los subtest verbales y en los subtest no verbales en memoria de caras, recuerdo selectivo visual, memoria de lugares e imitación manual. En recuerdo demorado mostraron diferencias en todos los subtest, excepto en memoria de caras. También los niños de instituciones públicas mostraron mayores puntajes en todos los índices, tanto principales como complementarios, encontrándose diferencias significativas, sin embargo, los TE fueron menores a 0,50, con valores menores o cercanos a 0,35.

Tabla 10

Puntaje directo Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín según tipo de institución educativa

	Privado n = 103		Público n = 101		Cobertura n = 170		Estadístico Chi cuadrado¥	Valor p	Tamaños del efecto		
	Mediana	(RIQ)	Mediana	(RIQ)	Mediana	(RIQ)			Privado vs Público	Privado vs Cobertura	Público vs Cobertura
Subtest verbales											
Memoria de historias	10,0	(4,0–15,0)	12,0	(8,0–16,0)	8,0	(0,0–14,0)	17,73	< 0,001	-0,15*	-0,11	-0,25**
Recuerdo selectivo de palabras	45,0	(32,0–54,0)	51,0	(41,0–57,5)	43,0	(33,8–51,3)	22,84	< 0,001	-0,25**	-0,04	-0,28**
Recuerdo de objetos	33,0	(24,0–38,0)	35,0	(28,0–43,0)	31,0	(23,8–38,0)	11,15	< 0,001	-0,16*	-0,04	-0,20**
Dígitos en orden directo	18,0	(13,0–23,0)	18,0	(14,0–22,0)	16,0	(12,0–20,0)	10,06	0,01	-0,04	-0,14*	-0,18**
Recuerdo de pares	14,0	(10,0–18,0)	15,0	(11,5–19,0)	12,0	(6,8–16,0)	28,27	< 0,001	-0,11	-0,21**	-0,31**
Letras en orden directo	15,0	(11,0–19,0)	16,0	(13,0–19,0)	14,0	(11,0–16,0)	12,65	< 0,001	-0,08	-0,12*	-0,21**
Dígitos en orden inverso	3,0	(0,0–7,0)	3,0	(0,0–6,0)	0,5	(0,0–4,0)	11,93	< 0,001	-0,02	-0,18**	-0,17**
Letras en orden inverso	2,0	(0,0–6,0)	2,0	(0,0–6,0)	1,0	(0,0–4,0)	7,32	0,03	-0,04	-0,15*	-0,11**
Suma de puntuaciones escalares verbales€	68,0	(58,0–80,0)	74,0	(62,5–84,0)	63,0	(52,0–71,0)	36,56	< 0,001	-0,16*	-0,20**	-0,36**
Subtest no verbales											
Memoria de caras	17,0	(14,0–19,0)	18,0	(15,0–20,0)	16,5	(14,0–19,0)	8,25	0,02	-0,12	-0,06	-0,17**
Recuerdo selectivo visual	30,0	(23,0–42,0)	43,0	(31,5–47,0)	32,0	(22,0–43,0)	31,28	< 0,001	-0,34**	-0,01	-0,31**
Memoria visual abstracta	4,0	(2,0–8,0)	5,0	(2,0–8,0)	4,0	(2,0–6,0)	3,81	0,15	-0,04	-0,07	-0,12
Memoria secuencial visual	10,0	(4,0–14,0)	11,0	(4,5–16,0)	9,0	(4,0–14,0)	3,36	0,19	-0,05	-0,07	-0,11
Memoria de lugares	5,0	(3,0–6,0)	6,0	(4,0–7,0)	4,0	(2,8–6,0)	12,18	< 0,001	-0,18*	-0,03	-0,20**
Imitación manual	16,0	(12,0–20,0)	19,0	(14,0–25,0)	16,0	(12,0–21,0)	10,65	< 0,001	-0,21**	-0,02	-0,17**
Suma de puntuaciones escalares no verbales€	57,0	(49,0–62,0)	63,0	(53,0–70,0)	53,0	(48,0–63,3)	26,10	< 0,001	-0,28**	-0,06	-0,29**
Subtest recuerdo demorado											
Memoria de caras	7,0	(7,0–8,0)	8,0	(7,0–9,0)	7,0	(7,0–8,0)	4,43	0,11	-0,07	-0,06	-0,13
Memoria de historias	7,0	(3,0–12,0)	10,0	(5,0–14,0)	4,5	(0,0–11,0)	26,05	< 0,001	-0,16*	-0,15*	-0,31**
Recuerdo selectivo de palabras	4,0	(1,0–6,0)	5,0	(3,0–6,0)	4,0	(1,0–6,0)	7,19	0,03	-0,12	-0,04	-0,16*
Recuerdo selectivo visual	3,0	(2,0–5,0)	5,0	(3,0–6,0)	4,0	(2,0–5,0)	22,30	< 0,001	-0,30**	-0,06	-0,24**
Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado€	42,0	(38,0–44,0)	44,0	(41,0–48,0)	40,0	(37,0–44,0)	36,13	< 0,001	-0,28**	-0,10	-0,36**
Puntuaciones totales											
Índices principales											
Índice de memoria verbal (IMV)	93,0	(83,0–99,0)	98,0	(89,5–109,5)	89,0	(79,8–97,0)	37,74	< 0,001	-0,23**	-0,16*	-0,37**
Índice de memoria no verbal (IMNV)	93,0	(84,0–100,0)	100,0	(88,5–110,0)	89,0	(82,0–100,0)	24,08	< 0,001	-0,25**	-0,07	-0,29**
Índice de memoria compuesta (IMC)	91,0	(86,0–100,0)	99,0	(91,0–109,5)	90,0	(78,8–98,0)	37,65	< 0,001	-0,27**	-0,14*	-0,36**
Índice de recuerdo demorado (IRD)	100,0	(92,0–105,0)	105,0	(99,0–115,0)	95,0	(90,0–105,0)	36,15	< 0,001	-0,28**	-0,10	-0,36**

Continúa en la siguiente página

Continuación Tabla 10. Puntaje directo Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín según tipo de institución educativa

	Privado n = 103		Público n = 101		Cobertura n = 170		Estadístico Chi cuadrado¥	Valor p	Tamaños del efecto		
	Mediana	(RIQ)	Mediana	(RIQ)	Mediana	(RIQ)			Privado vs Público	Privado vs Cobertura	Público vs Cobertura
Índices complementarios											
Índice de atención/concentración (IAC)	81,0	(75,0–95,0)	82,0	(77,0–93,0)	78,5	(73,0–85,0)	17,50	< 0,001	-0,04	-0,18**	-0,23**
Índice de recuerdo secuencial (IRS)	95,0	(83,0–100,0)	95,0	(85,0–105,0)	87,0	(82,0–97,0)	12,44	< 0,001	-0,10	-0,11	-0,21**
Índice de recuerdo libre (IRL)	87,0	(83,0–94,0)	92,0	(85,0–101,0)	85,0	(80,0–94,0)	21,09	< 0,001	-0,20**	-0,10	-0,27**
Índice de recuerdo asociativo (IRA)	94,0	(85,0–105,0)	97,0	(90,0–110,0)	90,0	(75,0–97,0)	36,62	< 0,001	-0,16*	-0,22**	-0,35**
Índice de aprendizaje (IA)	94,0	(84,0–104,0)	107,0	(92,0–125,0)	89,5	(82,0–102,5)	40,25	< 0,001	-0,30**	-0,10	-0,38**

Fuente: elaboración propia, 2017.
Nota: ¥ Prueba Anova no paramétrica. € Según baremos de España. *valor p <0,05. **valor p < 0,001.

Descripción y comparación de los puntajes del TOMAL según sintomatología neuropsiquiátrica

La tabla 11 presenta las ejecuciones en el TOMAL entre los niños con y sin sintomatología internalizante. Se aprecian diferencias estadísticamente significativas (p<0,05) a favor de los niños con ausencia de sintomatología en recuerdo selectivo visual de los subtest de recuerdo demorado. Con un TE = -0,13. No se encontraron diferencias significativas en el resto de los subtest ni en los índices principales o complementarios.

La tabla 12 presenta las ejecuciones en el TOMAL entre los niños con y sin sintomatología externalizante. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa (p<0,05) a favor de los niños con ausencia de sintomatología en el índice principal de recuerdo demorado, con un TE = -0,11. No se encontraron diferencias significativas en los subtest ni en otros índices principales o complementarios.

La tabla 13 presenta las ejecuciones en el TOMAL entre los niños con y sin sintomatología de duelo. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas (p<0,05) a favor de los niños con ausencia de sintomatología en recuerdo selectivo de palabras de los subtest de recuerdo demorado, con un TE= -0,12. No se encontraron diferencias significativas en el resto de los subtest ni en los índices principales o complementarios.

Tabla 11

Puntuaciones directas en el Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín con y sin sintomatología internalizante rastreada con la Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional para Niños y Adolescentes (MINI–NA).

	Presencia n = 75		Ausencia n = 287		Tamaño del efecto	Estadístico z¥	Valor p
	Mediana	(RIQ)	Mediana	(RIQ)			
Subtest verbales							
Memoria de historias	9,0	(2,0–14,0)	10,0	(4,0–15,0)	-0,06	-1,07	0,28
Recuerdo selectivo de palabras	46,0	(36,0–56,0)	46,0	(35,0–54,0)	-0,02	-0,46	0,65
Recuerdo de objetos	31,0	(25,0–38,0)	33,0	(24,0–40,0)	-0,03	-0,53	0,60
Dígitos en orden directo	17,0	(14,0–21,0)	17,0	(12,0–21,0)	-0,02	-0,47	0,64
Recuerdo de pares	12,0	(7,0–16,0)	14,0	(9,0–18,0)	-0,09	-1,78	0,08
Letras en orden directo	15,0	(12,0–19,0)	15,0	(11,0–18,0)	-0,04	-0,69	0,49
Dígitos en orden inverso	1,0	(0,0–6,0)	2,0	(0,0–6,0)	-0,04	-0,73	0,47
Letras en orden inverso	1,0	(0,0–6,0)	2,0	(0,0–6,0)	-0,04	-0,80	0,42
Suma de puntuaciones escalares verbales€	66,0	(55,0–77,0)	67,0	(58,0–79,0)	-0,03	-0,57	0,57
Subtest no verbales							
Memoria de caras	17,0	(15,0–19,0)	17,0	(14,0–19,0)	-0,01	-0,19	0,85
Recuerdo selectivo visual	32,0	(24,0–44,0)	36,0	(24,0–44,0)	-0,05	-0,92	0,36
Memoria visual abstracta	4,0	(2,0–6,0)	4,0	(2,0–7,0)	-0,05	-0,91	0,37
Memoria secuencial visual	9,0	(4,0–14,0)	10,0	(4,0–15,0)	-0,05	-0,90	0,37
Memoria de lugares	4,0	(3,0–7,0)	5,0	(3,0–6,0)	-0,05	-0,99	0,32
Imitación manual	15,0	(12,0–21,0)	17,0	(13,0–22,0)	-0,07	-1,40	0,16
Suma de puntuaciones escalares no verbales€	55,0	(48,0–64,0)	58,0	(50,0–65,0)	-0,06	-1,13	0,26
Subtest recuerdo demorado							
Memoria de caras	7,0	(7,0–8,0)	7,0	(7,0–8,0)	-0,05	-0,91	0,36
Memoria de historias	6,0	(0,0–11,0)	7,0	(2,0–12,0)	-0,08	-1,53	0,13
Recuerdo selectivo de palabras	4,0	(2,0–6,0)	4,0	(2,0–6,0)	0,00	-0,03	0,98
Recuerdo selectivo visual	3,0	(2,0–5,0)	4,0	(3,0–5,0)	-0,13	-2,57	0,01
Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado€	41,0	(37,0–44,0)	42,0	(38,0–45,0)	-0,07	-1,31	0,19
Índices principales							
Índice de memoria verbal (IMV)	90,0	(82,0–99,0)	93,0	(82,0–100,0)	-0,05	-1,03	0,30
Índice de memoria no verbal (IMNV)	92,0	(82,0–104,0)	95,0	(84,0–104,0)	-0,05	-0,99	0,32
Índice de memoria compuesta (IMC)	91,0	(82,0–101,0)	93,0	(84,0–103,0)	-0,06	-1,07	0,28
Índice de recuerdo demorado (IRD)	99,0	(90,0–105,0)	100,0	(92,0–109,0)	-0,07	-1,31	0,19
Índices complementarios							
Índice de atención/concentración (IAC)	80,0	(74,0–89,0)	81,0	(74,0–92,0)	-0,02	-0,40	0,69
Índice de recuerdo secuencial (IRS)	90,0	(82,0–97,0)	92,0	(83,0–102,0)	-0,04	-0,80	0,43
Índice de recuerdo libre (IRL)	87,0	(82,0–95,0)	90,0	(83,0–95,0)	-0,03	-0,58	0,56
Índice de recuerdo asociativo (IRA)	90,0	(82,0–95,0)	94,0	(82,0–105,0)	-0,10	-1,88	0,06
Índice de aprendizaje (IA)	92,0	(84,0–105,0)	97,0	(84,0–109,0)	-0,05	-1,02	0,31

Fuente: elaboración propia, 2017.
Nota: ¥ Prueba U de Mann Whitney. € Según baremos de España

Tabla 12

Puntuaciones directas en el Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín con y sin sintomatología externalizante rastreada con la Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional para Niños y Adolescentes (MINI–NA).

	Presencia n = 48		Ausencia n = 314		Tamaño del efecto	Estadístico z¥	Valor p
	Mediana	(RIQ)	Mediana	(RIQ)			
Subtest verbales							
Memoria de historias	7,0	(0,0–14,0)	10,0	(4,0–15,0)	-0,09	-1,74	0,08
Recuerdo selectivo de palabras	44,0	(33,8–51,8)	46,0	(35,0–55,0)	-0,07	-1,35	0,18
Recuerdo de objetos	31,5	(25,3–37,0)	33,0	(24,0–40,0)	-0,04	-0,76	0,45
Dígitos en orden directo	16,0	(12,0–20,0)	17,0	(13,0–21,0)	-0,06	-1,15	0,25
Recuerdo de pares	14,0	(6,0–18,0)	13,0	(9,0–17,0)	-0,03	-0,66	0,51
Letras en orden directo	13,5	(10,0–16,8)	15,0	(11,0–18,0)	-0,07	-1,40	0,16
Dígitos en orden inverso	0,0	(0,0–5,0)	2,0	(0,0–6,0)	-0,09	-1,65	0,10
Letras en orden inverso	1,0	(0,0–5,0)	2,0	(0,0–6,0)	-0,05	-0,86	0,39
Suma de puntuaciones escalares verbales€	61,0	(51,0–77,3)	67,0	(58,0–79,0)	-0,10	-1,81	0,07
Subtest no verbales							
Memoria de caras	17,0	(14,0–19,0)	17,0	(15,0–19,0)	-0,02	-0,45	0,65
Recuerdo selectivo visual	32,0	(22,3–43,5)	36,0	(25,0–44,0)	-0,06	-1,20	0,23
Memoria visual abstracta	3,5	(2,0–7,5)	4,0	(2,0–7,0)	-0,05	-1,02	0,31
Memoria secuencial visual	9,5	(2,5–13,8)	10,0	(4,0–15,0)	-0,03	-0,61	0,54
Memoria de lugares	4,0	(3,0–6,0)	5,0	(3,0–6,0)	-0,04	-0,81	0,42
Imitación manual	17,0	(14,0–21,0)	17,0	(12,0–22,0)	-0,01	-0,19	0,85
Suma de puntuaciones escalares no verbales€	55,5	(48,3–62,0)	57,5	(50,0–65,0)	-0,07	-1,29	0,20
Subtest recuerdo demorado							
Memoria de caras	7,0	(6,3–9,0)	7,0	(7,0–8,0)	-0,01	-0,21	0,84
Memoria de historias	7,0	(0,0–12,0)	7,0	(2,0–12,0)	-0,05	-0,86	0,39
Recuerdo selectivo de palabras	4,0	(2,0–5,0)	4,0	(2,0–6,0)	-0,08	-1,54	0,12
Recuerdo selectivo visual	3,0	(2,0–5,0)	4,0	(3,0–5,0)	-0,09	-1,76	0,08
Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado€	39,5	(37,0–43,0)	42,0	(38,0–45,0)	-0,11	-2,18	0,03
Índices principales							
Índice de memoria verbal (IMV)	89,5	(80,5–98,0)	93,0	(82,0–100,0)	-0,08	-1,55	0,12
Índice de memoria no verbal (IMNV)	92,5	(82,0–98,8)	93,0	(84,0–104,3)	-0,07	-1,33	0,18
Índice de memoria compuesta (IMC)	91,5	(79,3–98,0)	93,0	(84,0–103,3)	-0,08	-1,58	0,11
Índice de recuerdo demorado (IRD)	94,5	(90,0–104,0)	100,0	(92,0–109,0)	-0,11	-2,18	0,03
Índices complementarios							
Índice de atención/concentración (IAC)	79,0	(73,3–88,0)	81,0	(74,8–92,0)	-0,07	-1,39	0,17
Índice de recuerdo secuencial (IRS)	90,0	(82,0–97,0)	92,0	(83,0–102,0)	-0,08	-1,52	0,13
Índice de recuerdo libre (IRL)	90,0	(82,3–94,0)	90,0	(83,0–95,0)	-0,04	-0,85	0,40
Índice de recuerdo asociativo (IRA)	90,0	(75,0–106,5)	94,0	(82,0–105,0)	-0,06	-1,21	0,22
Índice de aprendizaje (IA)	90,5	(83,0–106,5)	95,0	(84,0–109,0)	-0,07	-1,39	0,17

Fuente: elaboración propia, 2017.
Nota: ¥ Prueba U de Mann Whitney. € Según baremos de España

Tabla 13

Puntuaciones directas en el Test de memoria y aprendizaje (TOMAL) en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín con y sin sintomatología de duelo rastreada con la Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional para Niños y Adolescentes (MINI–NA)

	Presencia n = 6		Ausencia n = 356		Tamaño del efecto	Estadístico z¥	Valor p
	Mediana	(RIQ)	Mediana	(RIQ)			
Subtest verbales							
Memoria de historias	6,5	(0,0–16,0)	10,0	(4,0–15,0)	-0,03	-0,63	0,53
Recuerdo selectivo de palabras	49,5	(39,5–51,5)	46,0	(35,0–54,0)	-0,02	-0,37	0,71
Recuerdo de objetos	32,5	(23,8–37,0)	32,5	(25,0–39,0)	-0,01	-0,24	0,81
Dígitos en orden directo	16,0	(10,5–23,3)	17,0	(13,0–21,0)	-0,02	-0,29	0,77
Recuerdo de pares	13,5	(0,0–20,3)	13,0	(9,0–17,0)	-0,01	-0,14	0,89
Letras en orden directo	10,0	(8,0–13,8)	15,0	(11,0–18,0)	-0,10	-1,94	0,05
Dígitos en orden inverso	0,0	(0,0–2,5)	2,0	(0,0–6,0)	-0,08	-1,57	0,12
Letras en orden inverso	0,0	(0,0–2,3)	2,0	(0,0–6,0)	-0,08	-1,57	0,12
Suma de puntuaciones escalares verbales€	68,0	(42,0–76,0)	67,0	(58,0–78,0)	-0,03	-0,58	0,56
Subtest no verbales							
Memoria de caras	17,5	(14,5–19,0)	17,0	(14,3–19,0)	0,00	-0,01	1,00
Recuerdo selectivo visual	28,5	(21,8–43,0)	35,0	(24,0–44,0)	-0,04	-0,72	0,47
Memoria visual abstracta	5,0	(3,3–6,8)	4,0	(2,0–7,0)	-0,02	-0,36	0,72
Memoria secuencial visual	8,5	(4,8–17,3)	10,0	(4,0–15,0)	-0,01	-0,20	0,84
Memoria de lugares	3,5	(1,8–6,0)	5,0	(3,0–6,0)	-0,06	-1,07	0,28
Imitación manual	16,0	(14,0–18,3)	17,0	(12,3–21,8)	-0,02	-0,35	0,73
Suma de puntuaciones escalares no verbales€	55,5	(46,5–62,5)	57,0	(50,0–65,0)	-0,03	-0,56	0,57
Subtest recuerdo demorado							
Memoria de caras	8,0	(6,5–8,3)	7,0	(7,0–8,0)	-0,03	-0,48	0,63
Memoria de historias	2,5	(0,0–10,8)	7,0	(1,0–12,0)	-0,06	-1,21	0,23
Recuerdo selectivo de palabras	1,5	(0,0–3,3)	4,0	(2,0–6,0)	-0,12	-2,26	0,02
Recuerdo selectivo visual	5,5	(2,5–6,0)	4,0	(2,3–5,0)	-0,06	-1,11	0,27
Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado€	39,0	(36,0–42,3)	42,0	(38,0–45,0)	-0,07	-1,24	0,21
Índices principales							
Índice de memoria verbal (IMV)	95,0	(71,3–106,8)	93,0	(82,0–100,0)	0,00	-0,02	0,98
Índice de memoria no verbal (IMNV)	92,0	(80,5–101,3)	93,0	(84,0–104,0)	-0,03	-0,53	0,60
Índice de memoria compuesta (IMC)	94,0	(72,0–102,5)	93,0	(83,0–102,8)	-0,02	-0,35	0,73
Índice de recuerdo demorado (IRD)	94,5	(88,3–101,8)	100,0	(92,0–109,0)	-0,07	-1,24	0,21
Índices complementarios							
Índice de atención/concentración (IAC)	75,5	(70,0–84,8)	81,0	(74,0–90,0)	-0,07	-1,35	0,18
Índice de recuerdo secuencial (IRS)	92,0	(78,8–97,3)	92,0	(83,0–100,0)	-0,03	-0,58	0,56
Índice de recuerdo libre (IRL)	85,5	(80,3–95,5)	90,0	(83,0–95,0)	-0,03	-0,54	0,59
Índice de recuerdo asociativo (IRA)	92,5	(60,0–113,5)	94,0	(82,0–105,0)	-0,01	-0,18	0,86
Índice de aprendizaje (IA)	96,0	(70,8–114,5)	95,0	(84,0–109,0)	-0,01	-0,17	0,87

Fuente: elaboración propia, 2017.
Nota: ¥ Prueba U de Mann Whitney. € Según baremos de España

Baremos del TOMAL para los niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín

En los anexos del 1 hasta el 38 se presentan los baremos del TOMAL para niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín según las variables género, ESE, tipo de institución educativa y nivel de escolaridad, así como los baremos generales. De los mismos, se muestran la media, la desviación estándar y los percentiles para los subtest verbales, no verbales, de recuerdo demorado y para los índices principales y complementarios.

Finalmente y dado que los análisis estadísticos aunque mostraron diferencias significativas no revelaron TE superiores a 0.70, se señalan los baremos solo teniendo en cuenta la edad, los cuales son los valores de referencia a partir de los que se medirán (compararán) los niños de este grupo etario de la ciudad de Medellín. Coherente con ello, los anexos 39 y 40 evidencian las tablas de conversión de puntaje directo a escalar y la conversión de la suma de las puntuaciones escalares de los subtest en índices. Los puntajes escalares para los subtest (verbales, no verbales, de recuerdo demorado) tienen una media de 10 y desviación estándar de 3. Los índices principales y complementarios tienen una media de 100 y desviación estándar de 15. Para esta conversión se utilizaron los baremos obtenidos para los niños de 5 años de edad de la muestra de Medellín.

Referencias

Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Fritz, C. O., Morris, P. E., & Richler, J. J. (2012). Effect size estimates: current use, calculations, and interpretation. *Journal of Experimental Psychology*: *General, 141*(1), 2-18. doi: 10.1037/a0024338.

Goikoetxea y Dpto I + D + i de TEA Ediciones. (2001). *Test de Memoria y Aprendizaje TOMAL*. (Adaptación española). Madrid: TEA Ediciones.

Pineda Salazar, D. A. (Trad.). (2006). Reliability and validity of the MINI International Neuropsychiatry Interview (MINI): According to the SCID-P. Traducción inédita. *European Psychiatry*, 12, 232 - 241.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA MEMORIA Y EL APRENDIZAJE

CAPÍTULO 3

Una aproximación al desarrollo de los sistemas de memoria

Paula Andrea Montoya Zuluaga

La memoria posibilita la supervivencia y el desarrollo humano, pues sin esta los seres humanos involucionaríamos y cada día sería como el primero. Es así, que resulta ser uno de los procesos cognitivos más complejos, pues sin este el sistema psíquico no tendría información que le posibilitara ejecutar acciones y pensamientos en un momento y situación determinada (Baddeley, 1998; Darby & Sloutsky, 2016; Rains, 2004).

Autores como Shiffrin (1970), Feigenbaum (1970) y Reitman (1970) han conceptualizado la memoria como una actividad mnésica, la cual posibilita elaborar activamente la información presentada, donde el sujeto codificará la misma seleccionando sus rasgos más esenciales. Información que dependiendo del tipo, se introduce en un determinado sistema, siendo organizada de manera subjetiva.

Labos (2008) y Allegri (2008) afirman que la memoria no es una función unitaria, en su ejercicio convergen dominios múltiples de actividad mental. Por tanto, existen varias áreas cerebrales que con su acción mancomunada posibilitan que se codifique, organice y almacene la información de diverso contenido y tiempo de duración. Ello implica que se hable de *Sistemas de Memoria* y para cada uno de ellos, existe un trabajo dinámico entre varias áreas cerebrales. La memoria entonces resulta ser un sistema compuesto de subsistemas diferenciados que se interrelacionan e interactúan entre sí, haciendo posible el registro, almacenamiento y recuperación de diferentes tipos de información (Darby & Sloutsky, 2016; Labos, 2008). Por su parte, Nitrini et al. (2004), así como Darby & Sloutsky (2016), consideran que la memoria es una de las más básicas e importantes opera-

ciones cerebrales, que involucran un conjunto de representaciones almacenadas y procesos de codificación, consolidación y acceso por medio de los cuales el conocimiento es adquirido y manipulado. Consideran que la memoria contribuye a que los procesos cognitivos operen efectivamente, dándole de esta manera un papel protagónico para la actividad mental; mientras que Perea Bartolomé, Ladera Fernández y Echeandía Ajamil (2001), afirman que es un proceso o sistema funcional complejo de elaboración de la información.

En este capítulo se asume que la memoria, más que ser un proceso básico, es un *sistema complejo*, el cual es posible por la interacción de varias estructuras anatomo-funcionales; por lo tanto, hablar del desarrollo de la memoria involucra reconocer los períodos de maduración cerebral, tanto de las modificaciones permanentes en la actividad neuronal a nivel eléctrico, químico y estructural (Carlson, 1995; Hebb, 1949), como en incremento de la sustancia blanca en diferentes regiones corticales y subcorticales, procesos de mielinización o períodos de desarrollo sensible en las diferentes áreas cerebrales, asumiendo que hacen parte de las mismas un conjunto de estructuras que por ontogenia inician su desarrollo desde las estructuras inferiores a las superiores y de las estructuras corticales posteriores a las anteriores (Perlman, Huppert & Luna, 2015). Así mismo, es reconocer una maduración funcional progresiva que va desde las áreas primarias a las secundarias y posteriormente a las terciarias (Luria, 1966).

Es de precisar y según lo expresan Rosselli, Matute y Ardila (2010), que dada la participación de múltiples áreas o regiones cerebrales para que se dé lugar a la memoria, hablar de su desarrollo es un asunto complejo y se espera que “las nuevas técnicas en neuroimagen proporcionen un mejor entendimiento de los mecanismos de maduración cerebral involucrados en la memoria” (p. 38). Lo que sí es un asunto de unanimidad desde una perspectiva neurocientífica, como se ha venido advirtiendo (Spreen, Riesser & Edgell, 1995; Rosenfield, 1988), es que el desarrollo de la memoria no se da específicamente con el incremento en el volumen (espacio) de la misma, sino que está relacionado con el cambio de estrategias, pues en la medida que el niño crece, tendrá mayores estrategias de mediación que incrementarán la capacidad de memoria. Lo anterior indica que el desarrollo de la memoria está más relacionado con el número y calidad de conexiones neuronales, las cuales van posibilitando la aparición de estrategias para codificar, organizar y evocar información almacenada ya sea en un espacio de memoria a corto o largo plazo.

Abordar la memoria y su desarrollo a través del ciclo evolutivo, específicamente en la infancia, involucra tres asuntos fundamentales:

- La atención como constructo multidimensional y su relación con la memoria.
- Procesos de memoria o niveles de procesamiento.
- Clasificación de la memoria según el contenido, tipo de información y tiempo en el que la información es almacenada.

La atención y su relación con el funcionamiento de la memoria

Si bien desde el momento en que nacemos traemos una memoria genética (Olazarán-Rodríguez y Cruz-Orduña, 2007), es reconocido desde las perspectivas neurocientíficas que las diferencias de la memoria entre los diversos periodos evolutivos radican especialmente en el espacio disponible que por desarrollo neurológico se va adquiriendo conforme se avance el ciclo vital; por tanto, asumir la memoria cualitativamente igual, pero cuantitativamente diferente de acuerdo con la edad evolutiva (Spreen et al., 1995), es reconocer que si bien nacemos con memoria, hay periodos evolutivos donde neurológicamente los avances en el desarrollo van posibilitando no solo almacenar cierto tipo de información, sino manipularla para ejecutar acciones, pensamientos y emociones (Cycowicz, 2000). Así mismo, se admite que para que exista la capacidad de almacenar información de diverso tipo, será fundamental tener la capacidad de enganchar los recursos mentales sobre aquellos estímulos que se requiere codificar para luego organizar y probablemente almacenar; constructo multidimensional denominado *Atención* (Mesulam, 1985). Desde esta perspectiva neoconexionista (Mesulam, 1987), no es un proceso cognitivo ni una unidad de trabajo especializado; es una actividad direccional energetizadora que participa en, y facilita el trabajo de todos los procesos cognitivos, convirtiéndose en el mediador funcional indispensable para que la actividad psíquica tenga lugar, de ahí que recibe el nombre de multidimensional. En palabras de Luria (1973), la atención posibilita la *selectividad* y *direccionalidad* de los procesos mentales.

Dicho lo anterior, sería utópico asumir que se almacena la información sin que exista una capacidad cuantitativamente especial y propicia para enganchar los recursos mentales frente a los estímulos que constantemente se presentan (Fuster, 1995; Spreen et al., 1995). En consecuencia, cuando estamos más pequeños, tenemos una capacidad restringida no solo para enganchar, sino para mantener y ejecutar la atención (recursos mentales) frente a los estímulos pertinentes (Luria, 1982), competencia del desarrollo que se relaciona con la memoria. Es así que no solo la cantidad, sino el tipo de información que se almacene dependerá del periodo evolutivo. Se estima pues, que para que sea posible que se den los procesos de memoria (codificación, organización, almacenamiento y recuperación) y el niño logre desarrollar las estrategias cognitivas para almacenar y recuperar (responsabilidades de la memoria de trabajo para mantener información y para traerla de un sistema de memoria a largo plazo para ser evocada según la demanda del contexto) diferente tipo de información (episódica, semántica, procedimental), se requiere del desarrollo de la atención; y es de esperarse que conforme se dé el mismo, vaya apareciendo de manera paulatina la capacidad mnésica.

La atención depende de diferentes estructuras cerebrales que evolucionan, ontogenéticamente hablando, en diversos momentos del ciclo vital. Luria (1984) estima que desde el nacimiento y desarrollándose de manera precoz en el primer año de vida, el niño muestra una *atención involuntaria*, la cual hace

alusión a la sustancia reticular proyectada en toda la corteza cerebral, teniendo como neurotransmisor principal la noradrenalina, asunto que explicaría los niveles de atención selectiva y sostenida que muestra el niño desde edades muy tempranas y que dependen de la participación de estructuras corticales (corteza prefrontal y cortezas sensoriales) y subcorticales (tálamo óptico, cuerpo estriado-núcleo caudado y lenticular-, núcleos septales, y de Meynert y cerebelo), así como del circuito triangular (sistemas dopaminérgicos, noradrenérgicos y acetilcolinérgicos) propuesto por Laberge, Cruikshank & Beer (1996).

Es de precisar, que si se asume desde las neurociencias la atención como un constructo que influye para avizorar la cantidad y calidad de información que la psique codificará, organizará y finalmente almacenará, es de esperarse en niños menores, que ni el tiempo en que mantienen enganchados sus recursos mentales, ni la cantidad de información que puedan codificar (Mirsky, Anthony, Duncan, Aherm & Kellam, 1991) ni las estrategias para manipular la información probablemente almacenada, se utilicen para el servicio de conductas refinadas, pues mientras más pequeño se encuentre, los procesos de mielinización y desarrollo de las estructuras corticales involucradas en la atención, estarán menos avanzados. Es justamente la interacción entre cerebro y experiencia lo que terminaría posibilitando un funcionamiento de la atención, transformándose desde su naturaleza refleja a un carácter voluntario a partir de dicha interacción.

La atención y sus particulares características de *selectividad, volumen, ciclicidad, direccionalidad, intensidad* y *estabilidad* van posibilitando la aparición en términos de cualidad y cantidad, de operaciones elementales de captación, mantenimiento y cese de la atención durante la trayectoria evolutiva (infancia, adultez, vejez). Es así que la atención tiene varios niveles que evolucionan durante la ontogenia. En la primera infancia, la atención se guía por el reflejo de orientación (primer año de vida), el infante selecciona activamente y filtra aspectos irrelevantes, gozando de una flexibilidad atencional. Posteriormente va apareciendo un aumento progresivo de la atención sostenida (disminuye la distractibilidad), aumenta la focalización atencional y se va diferenciando progresivamente la atención selectiva y aumenta la capacidad anticipatoria (disminuye la impulsividad). Específicamente habrá mayor economía en el gasto cognitivo, el volumen atencional aumentará y aparecerá una eficiencia progresiva en el uso de estrategias de exploración visual y una capacidad progresiva para atender simultáneamente a varios estímulos, y como disminuye la distractibilidad, el niño estará más preparado para responder y seguir instrucciones, viéndose facilitada la adquisición de control, adaptación, planificación, estrategias y clasificación rápida, que van *abonando el trayecto* para codificar (penúltimo sub-proceso de la atención propuesto por Mirsky et al., 1991; primer nivel de procesamiento propuesto por Craik & Lockhart, 1972) y proseguir con lo requerido para almacenar y manipular la información y así ir adquiriendo unos procesos mnésicos elaborados.

Procesos de memoria

Claik & Lockhart (1972) se concentran específicamente en identificar cómo es posible que una información se registre, almacene y recupere, y para ello enuncian unos *"niveles de procesamiento",* lo que para otros autores como Ardila y Rosselli (2007) y Rosselli y Matute (2008), serían *etapas o niveles en el proceso temporal de la memoria* o los *procesos de memoria* (Ardila, Montañes y Rosselli, 1987). Independiente de su denominación, son básicamente 4 procesos de memoria:

- Codificación, registro o retención de la información.
- Organización.
- Almacenamiento.
- Evocación o recuperación de la información.

Codificación, registro o retención de la información

Este proceso es el que posibilita que la psique le asigne al material o estímulo que acaba de entrar al SNC (estímulo preseleccionado por el sujeto, que ha sido foco de atención en el momento del registro) una marca, la cual será el distintivo y tendrá unas dinámicas específicas que posibilitarán la posterior organización y almacenamiento de la información. Para que se logre la codificación, debe existir previamente el enganche de los recursos mentales (atención) al estímulo que se codificará o registrará (Broadbent, 1958; Treisman, 1969; Deutsch, & Deutsch, 1963; Norman, 1968).

El desarrollo neurológico es importante para los alcances en la codificación y se ha encontrado que los niños pequeños tienen la habilidad para realizar este proceso, el cual resulta fundamental para el posterior almacenamiento de la información, no obstante, para ello no solo se requiere atención (lo que no implica amplitud en el espacio psíquico), sino desarrollo de las diferentes habilidades ejecutivas y específicamente de la metamemoria (Rosselli, 1991; Spreen et al., 1995), siendo ésta primordial para reconocer el tipo de estrategias que se utilizan desde el inicio del almacenamiento de la información y para codificarla, habilidad que está notoriamente más desarrollada en los niños mayores, dado el tiempo de maduración de los lóbulos frontales (Pineda, 2010), que están estrechamente relacionados con la generación de estrategias, las cuales se requieren para la codificación y demás procesos de la memoria (Rosselli, Jurado y Matute, 2008).

Organización

El proceso de organización involucra la capacidad de ubicar el material codificado de tal forma que en el momento de ser solicitado se pueda recuperar y así dar respuesta frente a las demandas de las situaciones. Dentro de los procesos de memoria, la organización dependerá del desarrollo y maduración de los lóbulos frontales, pues la memoria involucra una serie de estrategias (Pineda, 2010; Rosselli, 1991; Rosselli y Matute, 2008; Spreen et al., 1995). Desde esta perspectiva, la organización sería un proceso de memoria *refinado*, pues no es sencillo para la psique y mucho menos para aquella que apenas está en desarrollo, organizar la información de manera que pueda evocarse efectivamente frente las demandas. En múltiples momentos, es posible identificar que aun cuando la información se haya almacenado, la persona tiene dificultades para recuperarla y hay evidencia empírica que demuestra que no es que exista una falla global de la memoria, lo que sucede es que existe una organización poco efectiva que es lo que imposibilita que se recupere la información cuando se solicita, dando por sentado que la falla no es en la recuperación o evocación de la información, sino que las estrategias utilizadas para *"ordenar"* la información inicialmente codificada no posibilitan su posterior recuperación (Ardila et al., 1987; Craik & Jennings, 1992; Krakauer & Shadmehr, 2006; LaBar & Cabeza, 2006; Parkin 1997; Rosselli, 1991; Ruiz-Vargas, 2011).

Almacenamiento

La capacidad para almacenar información depende en gran medida de la organización que realizamos de aquella información que viene al SNC, no obstante, podemos tener varias formas o estrategias para hacerlo y de hecho la almacenamos, pero no logramos recuperarla. Es así que se asume que cuando se codifica y organiza la información simplemente se almacena o *guarda* (Ardila et al., 1987; Ardila y Rosselli, 2007; Craik & Lockhart, 1972; Rosselli, 1991; Rosselli et al., 2010), pero realmente el hecho de que se encuentre almacenada, no se relaciona con la rapidez y efectividad de recuperarla. En muchas ocasiones, asumimos que si una persona, especialmente un niño, no da respuesta frente a la demanda presentada en el contexto escolar, es porque no ha almacenado la información y es probable que en la mayoría de las ocasiones, sí se encuentre, pero las estrategias utilizadas para almacenarla no fueron lo suficientemente efectivas y es por ello que evocar la información no representará una tarea sencilla. No obstante, también existen los casos en los que no se recupera la información porque hubo problemas para codificarla y no habría información alguna para organizar y posteriormente para almacenar (Krakauer & Shadmehr, 2006; LaBar & Cabeza, 2006; Parkin, 1997; Ruiz-Vargas, 2011).

Evocación o recuperación de la información

El último proceso de la memoria es la evocación o la capacidad de recuperar la información almacenada que inicialmente fue codificada y organizada. Organizar, tal y como se ha mencionado, es lo que permite, dependiendo de la manera como se realice, que cuando las demandas externas o internas lo exigen, se dé respuesta.

Esta habilidad para evocar será el resultado de cómo se haya organizado la información. Se requiere del desarrollo de estrategias de organización para evocar la información de manera efectiva tras la solicitud que el medio realice a la psique. Cuando una información se ha almacenado de manera organizada en el Sistema de Memoria a Largo Plazo (SMLP), será mucho más factible encontrarla para dar respuesta frente a la necesidad del momento, pero si la misma está almacenada de manera desorganizada, para el sistema cognitivo será mucho más complejo encontrarla para ser recuperada y dar respuesta a lo demandado. Lo anterior advierte que no es tan sencillo establecer las razones por las cuales la información no se recupera, si en unas ocasiones se justifica porque no se organizó de manera específica la información, en otras es porque hay problemas en la evocación o recuperación, siendo esto último poco frecuente en edades tempranas, convirtiéndose la codificación y organización en los procesos que habitualmente explican mejor las fallas en la recuperación de la información en los niños (Ardila et al., 1987; Krakauer et al., 2006; LaBar & Cabeza, 2006; Rosselli, 1991; Ruiz-Vargas, 2011).

Cuando desde la neuropsicología se habla de la memoria, indiscutiblemente se debe retomar el ***olvido***. Olazarán-Rodríguez y Cruz-Orduña (2007) consideran que el olvido sería otro de los *niveles de procesamiento* y afirman que el mismo libera a los sistemas de memoria de exceso de información, con el propósito de garantizar la conservación y adecuado funcionamiento. Es así que una información debidamente almacenada en un SMLP, cuando deja de utilizarse por un tiempo determinado, el mismo sistema psíquico la elimina.

Finalmente y tal y como se ha mencionado, la atención como un componente multidimensional de la cognición es el que marca la pauta para el procesamiento de la información, lo que significa que es posible que los procesos de memoria y otros se den, si este funciona de manera correcta. Es bien conocido, desde el modelo de la atención de Mirsky (1996), que la codificación como el tercer elemento que el mismo autor enuncia del proceso de la atención, es finalmente el que asegura si hay o no material para ser organizado y almacenado, por lo tanto, encontrando una explicación desde este modelo, se espera que si los recursos mentales no se enganchan de manera esperada en los estímulos relevantes, los mismos no serán codificados y posteriormente no se podrá esperar que sean organizados y almacenados para poder evocarse cuando una demanda externa (reminiscencia o respuesta desencadenada por un estímulo externo) o interna (motivación para recuperar la información) así lo solicite (Ardila et al., 1987; Rosselli, 1991; Rosselli et al., 2010).

Conceptualización y desarrollo de los sistemas de memoria

Conceptualización

Hablar de sistemas de memoria (Allegri, 2008; Olazarán-Rodríguez y Cruz-Orduña, 2007) es asumir que no hay *una memoria*, hay *muchas memorias*, por lo tanto, hay diferentes tipos de información que se procesan, mecanismos neurales implícitos para el funcionamiento de cada uno de esos sistemas (o memorias), con principios y propiedades específicas que rigen su funcionamiento. Un sistema se relaciona inevitablemente con los demás, aunque cada uno funcione autónomamente, y también poseen un orden de adquisición filo y ontogenético.

Cuando se habla desde una perspectiva de sistemas de memoria, no se trata de una posición opuesta al modelo de los niveles de procesamiento, ambos se complementan, pues los primeros se verán atravesados por los niveles de procesamiento. Hablar entonces de sistemas de memoria, es mostrarse de acuerdo con que existe un trabajo y participación de varias áreas cerebrales (estructuralmente hablando) para que haya un funcionamiento en sistema de los diversos tipos de información (funcionalmente hablando).

Tradicionalmente se ha hablado de varios tipos de memoria dependiendo de la clase de información que cada una de ellas almacene. Habitualmente se habla de la memoria episódica, procedimental, semántica; otros hacen alusión a la memoria dependiendo de la modalidad sensorial del estímulo que inicialmente se codifica y desde ahí se habla de memoria verbal, no verbal, auditiva. También se puede clasificar según el tiempo en el que la información es almacenada o como lo mencionan Rosselli (1991) y Allegri (2008), clasificarla según sus niveles; es así que se habla de memoria sensorial, memoria inmediata, memoria a corto plazo, memoria a largo plazo. Para los fines de este texto, se entenderá la memoria como sistema y se busca que el lector conozca la clasificación de la misma según tres posibilidades, tal y como lo muestra la figura 1.

Por otro lado, desde la neuropsicología y para el estudio de la memoria, se ha constatado la presencia de disociaciones. Teuber (1955) advierte que una disociación hace alusión a que por asuntos durante el desarrollo, por una lesión, por un fármaco o demás, se altera una manifestación cognitiva mientras que otra está intacta. Cada manifestación cognitiva tiene representaciones anatómicas diferentes y se afirma que la memoria se adquiere y evidencia a través de tantas modalidades sensoriales como órganos de los sentidos existen, donde se han encontrado importantes disociaciones (si el lector considera oportuno profundizar, se sugiere revisar uno de los trabajos pioneros de disociación, el de Ross, 1980).

Se habla entonces de los siguientes sistemas mnémicos:

- Memoria Episódica y Memoria Semántica (Tulving, 1972).
- Memoria Operativa o de Trabajo (Baddeley & Hitch, 1974; Baddeley, 2000)
- Memoria Procedimental (Cohen & Squire, 1980).
- Sistema de Representación Perceptiva (Priming-Fenómeno de facilitación) (Tulving & Schacter, 1990).

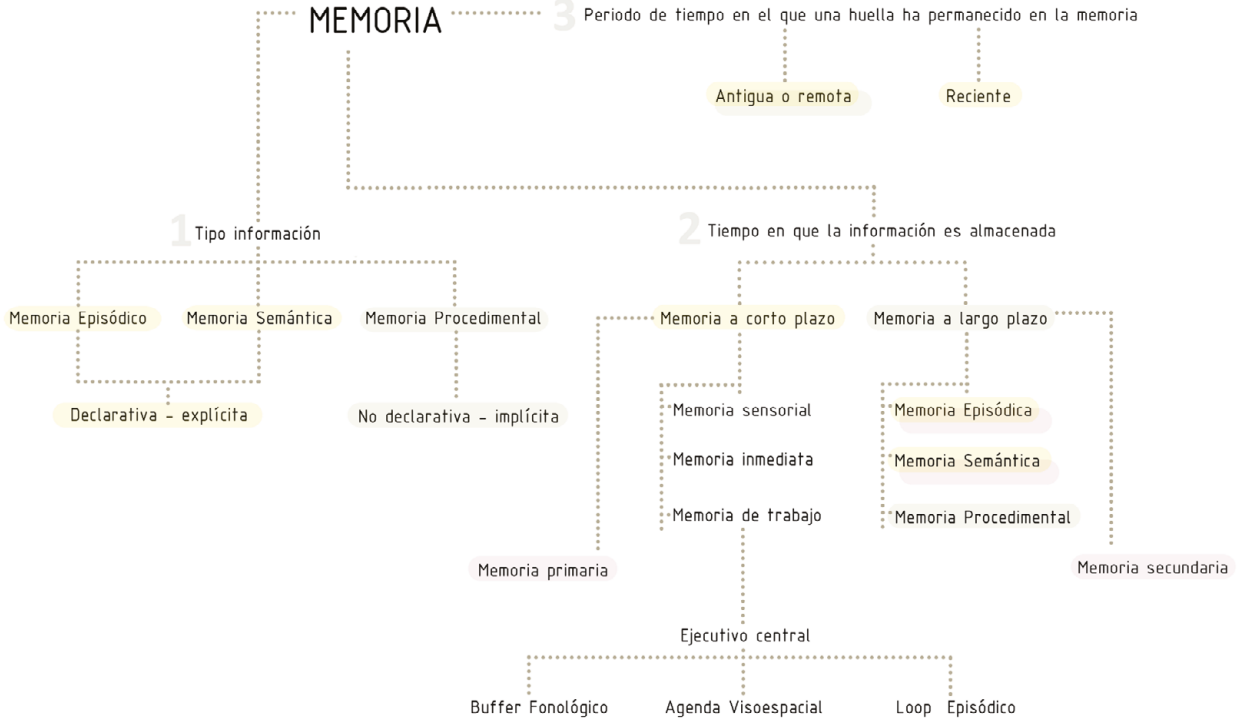

Figura 1. Clasificación de la memoria. Elaboración propia, 2017.

No obstante, como se muestra en la figura 1 y con el propósito de abordar la memoria como un sistema, se conceptualizará cada uno de estos, como hipotéticamente se considera su funcionamiento. El sistema psíquico (específicamente el archivo de cada modalidad sensorial) en un primer momento mantiene por un breve tiempo la información sensorial que ingresa al SNC, una parte de esta información es enviada al sistema de memoria a corto plazo (SMCP) y posteriormente a un SMLP (Atkinson & Shiffrin, 1968).

Memoria sensorial

Atkinson & Shiffrin (1968) afirman que la información que ingresa al SNC se mantiene por unos períodos de tiempo cortos en los sistemas sensoriales y que parte de esta información sensorial es enviada al SMCP y el resto al SMLP. La memoria sensorial es el primer componente entonces del sistema de memoria. Se asume entonces, que la información sensorial se mantiene por un breve período de tiempo en el espacio específico de cada modalidad sensorial (memoria sensorial) y desde cada una de estas, se envía (proyecta) la información al sistema de memoria a corto plazo (Allegri, 2008). La información que se mantiene en cada modalidad sensorial se encuentra en un lugar periférico y marca la pauta para que se dé la memoria como proceso complejo.

Sistema de memoria a corto plazo

Es la llamada memoria primaria. Retiene información por períodos cortos de tiempo, la almacena de manera temporaria y pasiva y su duración es limitada en el tiempo. Es altamente sensible a la interferencia y tiene especialización hemisférica (procesa información verbal, reproducción de secuencias visoespaciales). Se ha considerado la memoria sensorial como un sistema que antecede al SMCP (aunque es válido asumirla como un tipo de memoria a corto plazo) y que está directamente relacionada con la codificación y el registro (como niveles de procesamiento) y cuando la información es proyectada desde la modalidad sensorial al SMCP, es almacenada de manera superficial por un período corto de tiempo hasta que la psique responda a la demanda que viene del medio (Craik & Jennings, 1992; Krakauer & Shadmehr, 2006; LaBar & Cabeza, 2006). El SMCP ha sido considerada como una ***memoria inmediata*** (Allegri, 2008; Squire, 2004), en tanto involucra el volumen atencional o *span* de memoria, es decir, refiere la cantidad de información que una persona puede retener por breves momentos. Específicamente, en los niños pequeños y por desarrollo neurológico, tal y como lo hemos venido planteando, se esperaría que en comparación con los más grandes, el volumen de información que pueda retener sea mucho menor y por lo tanto, requiera para su posterior almacenamiento en un SMLP, un origen del código (visual / auditivo) coherente con los logros del neurodesarrollo esperados para la edad (Navarra, Valles y Roig, 2000; Rosselli y Ardila, 2010).

Sistema de memoria de trabajo u operativa

(SMT- o también llamada memoria funcional) es un tipo de memoria que se encuentra en el SMCP y amplía y perfecciona su concepto. Filogenéticamente es la más reciente y ontogenéticamente y por su estrecha relación con las áreas prefrontales, la última en desarrollarse. Mantiene y procesa la información presente en la consciencia a través de la repetición verbal, la visualización y la puesta en funcionamiento de recursos cognitivos. Realiza múltiples tareas (Baddeley, 1998); una de ellas es que tiene la capacidad de mantener en el SMCP información hasta que el sujeto dé una respuesta de acuerdo a la demanda. Además, es la encargada de traer del SMLP aquella información semántica o episódica que está siendo solicitada o demandada en un momento determinado (Baddeley, 1998; Calia, Darling, Allen, & Havelka, 2015; Olazarán-Rodríguez y Cruz-Orduña,

2007), por ello se le atribuye la capacidad de activar temporalmente determinados componentes del SMLP, es decir, activa unidades semánticas durante tareas de comprensión verbal (Scherr, Hahn, Hooper, Hatton, & Roberts, 2016).

El SMT posibilita el control de la atención (dirigir, mantener, cambiar el foco) y la modificación de estrategias de recuperación de la información (Calia et al., 2015). Baddeley & Hitch (1974) afirman que tiene la capacidad de retener información de 20 a 30´´ y garantiza la conexión entre el SMLP y el SMCP, lo que facilita el desempeño de tareas cognitivas complejas como el raciocinio, aprendizaje a largo plazo, aritmética mental, entre otras. Adicionalmente, se le ha adjudicado un papel protagónico en la funcionalidad del lenguaje y su funcionamiento está en correspondencia con la maduración y desarrollo de la corteza prefrontal (Calia et al., 2015; Perlman et al., 2015).

Baddeley & Hitch (1974) y Baddeley (2000) proponen los siguientes componentes o subsistemas del SMT:

Ejecutivo Central*		
Loop fonológico*	Agenda visuoespacial*	Buffer episódico**

Fuente: elaboración propia, 2017.
Nota: * Baddeley et al. (1974). * * Baddeley (2000)

- *Ejecutivo central:* es de capacidad limitada y su responsabilidad primordial es el control atencional. Interviene en actividades cotidianas que requieran atención voluntaria donde se activen mecanismos de planificación de la acción o función ejecutiva. Para que funcione no solo depende del almacenamiento de los estímulos, sino de mantener y manipular la información. Es el que dirige y controla el trabajo realizado por el *loop fonológico*, la *agenda visoespacial* y el *buffer episódico*.
- *Bucle o Loop fonológico:* es un espacio de memoria de trabajo en el que la información verbal es temporalmente mantenida antes y durante la aplicación de procedimientos, estrategias y análisis (Calia et al., 2015), lo que indica que mantiene en un SMCP la información verbal. Tiene 2 componentes:
  - *Almacenador fonológico*: sistema de capacidad limitada que retiene por 2´´ información fonológica que viene de alguna modalidad sensorial.
  - *Ensayo subvocal*: reintroduce las representaciones en el almacén fonológico (tiempo). Codifica fonológicamente el material representado de forma no auditiva.
- *Agenda visoespacial*: es el componente menos estudiado. Se encarga de registrar información de naturaleza visual y espacial, manteniéndola codificada de manera temporaria. Es un sistema activo que involucra retención temporal, manipulación y recombinación de elementos de la información proveniente del ambiente y de la experiencia previa (Calia et al., 2015). Posee dos componentes distintos. Visual:

apariencia visual de un objeto o escena, color, forma, tamaño, localización de los objetos en un punto estático. Espacial: secuencia de movimientos para *moverse o mover* algo de un sitio a otro y procesos de cambio perceptivo.

- *Buffer episódico:* mantiene información temporaria multimodal (integra información de varios orígenes en una única estructura compleja). Tiene una capacidad limitada. No solo activa informaciones existentes en el SMLP, sino que es un espacio de modulación mental que permite establecer representaciones para orientar sobre acciones futuras. Este buffer ha sido relacionado de manera directa con las áreas prefrontales y su funcionamiento dependerá de la maduración de dichas regiones (Baddeley, 2000; Perlman et al., 2015; Pineda, 2010; Rosselli y Matute, 2008).

Sistema de memoria a largo plazo

En el SMLP se encuentra la información procesada y almacenada y la misma permanece a disposición para ser evocada. Es el registro permanente de experiencias, conocimientos y habilidades. El tiempo que la información es almacenada es ilimitado, así como la capacidad en términos de cantidad. Es resistente a la interferencia, tiene especialización hemisférica y constituye el almacén o archivo de conservación definitiva de la información. Adicionalmente, la información consolidada (huella mnémica) se traslada con la ayuda del SMT al SMCP para ser utilizada.

Hacen parte del SMLP, el sistema de representación perceptiva (SRP), el sistema de memoria episódica (SME), el sistema de memoria semántica (SMS) y el sistema de memoria procedimental (SMP).

Sistema de representación perceptiva (SRP)

Tulving, Hayman & Macdonald (1991) proponen el SRP como uno de los sistemas a considerarse en el funcionamiento de la memoria y el sistema responsable del fenómeno de la facilitación (priming). Es un sistema de memoria que se encuentra en el SMLP. Esencialmente el SRP facilita la detección rápida de situaciones nuevas y hace que el sujeto reaccione frente a los cambios sin que sea consciente de estar realizando un acto de evocación. Tiene ciertas propiedades o características para el procesamiento de la información. Es resistente al deterioro y olvido, su aprendizaje es automático (no genera desgaste o esfuerzo cognitivo), es independiente del nivel de procesamiento y se ve influenciado por aspectos perceptivos. El SRP tiene dos subsistemas o modalidades, la auditiva que hace alusión a la forma auditiva de las palabras; y la visual que hace alusión a la forma visual de las palabras y las caras (Ruiz-Vargas, 2000; Shacter, 1989). Es así, que a partir de tareas como la presentación de dos listas de palabras o imágenes, en momentos diferentes, el sujeto termina reconociendo palabras de una primera lista, tras la presentación de la segunda, lo que Ruiz-Vargas (2000) enuncia como *reconocimiento convencional*; y en otro momento, se presentan las palabras de manera

visual (degradadas o completamiento de palabras), fenómeno de facilitación que no logra diferenciar a sujetos sanos de los que tienen problemáticas de memoria, solo los resultados son diferentes en la fase de reconocimiento visual, mostrando peores ejecuciones los sujetos con patología de la memoria.

Sistema de memoria episódica

Filogenéticamente es el sistema de adquisición más reciente dentro del SMLP. En esencia almacena información autobiográfica, es decir, experiencias o acontecimientos vividos de manera personal, cuya información está relacionada con el contexto extra e intrapersonal, y está inevitablemente vinculada a la vivencia subjetiva del tiempo y del espacio (Allegri, 2008; Olazarán-Rodríguez y Cruz-Orduña, 2007; Tulving, 1986; Tulving, 1993; Tulving, 1995) o es la que implica un código temporal y espacial, tal y como lo enuncian Rosselli et al. (2010).

Por su parte, la memoria autobiográfica se considera diferente a la memoria episódica (Brewer, 1986; Manzanero, 2008). Se hace una distinción de componentes episódicos (recuerdo de hechos específicos situados en el tiempo) y semánticos (reagrupa conocimientos generales de eventos sin acceso al contexto particular del aprendizaje), y aunque almacena información personal, no lo hace en forma de imágenes.

Se resalta además que autores como Johnson, Hashtoudi, & Lindsay (1993) y Wheeler, Stuss, & Tulving (1997) afirman la existencia de otros tipos de memoria episódica. Una que se encuentra directamente relacionada con el funcionamiento frontal (Nosarti & Froudist-Walsh, 2016) y de aparición tardía (ontogenéticamente hablando) denominada ***memoria fuente*** (del inglés: *source memory)*, la cual se relaciona con el *dónde* y *cuándo* sucedió un evento. Esta memoria fuente es de tres tipos: interna, externa o interna-externa. Es así que cuando se posibilita que la persona juzgue si realmente realizó o imaginó hacer una acción, se está haciendo alusión a la memoria fuente interna, pero cuando juzga quién realizó una acción será una memoria fuente externa y finalmente cuando juzga si es ella misma u otra persona quien realiza una acción, ello depende de la memoria fuente interna-externa o yo-otro. El desarrollo de la memoria fuente está entonces estrechamente relacionado con la maduración del lóbulo frontal (Spreen et al., 1995), por lo tanto y de acuerdo al tiempo de desarrollo de dichas áreas, es de esperarse que un niño de 5 años de edad tenga una capacidad más reducida de recobro que la adquirida a edades más avanzadas (Cycowicz, 2000; Pineda, 2010; Rosselli et al., 2010).

El otro tipo de memoria episódica afirmado por Johnson et al. (1993) y Wheeler et al. (1997) es la ***memoria de contenido***, que hace alusión a la capacidad que se tiene para reconocer la cara de una persona. Esta memoria estaría más vinculada a las regiones mediales del lóbulo temporal. Con relación a ambas memorias episódicas, Cycowicz et al. (2000) afirman que existe una diferencia importante entre niños y adultos con relación a la capacidad de estos dos tipos de memoria. Es bien sabido que el desarrollo de las memorias explícitas está directamente explicado por por la maduración de las regiones temporales, especialmente del

hipocampo (Wixted & Squire, 2004), las cuales inician su evolución finalizando el primer trimestre de gestación y lo culminan varios años después de nacido el niño, constituyendo una de las estructuras más lentas en desarrollarse (Spreen et al., 1995).

Sistema de memoria semántica

El SMS almacena conocimientos y creencias generales acerca del mundo y de uno mismo. Ha sido denominada como la enciclopedia mental (Olazarán-Rodríguez y Cruz-Orduña, 2007). Está desvinculada del contexto de adquisición y almacena los conocimientos conceptuales, todos aquellos que no se relacionan a ME específicas. Tiene acceso a la consciencia (recorridos, ubicación de lugares en el barrio, conocimiento del significado de las palabras y conceptos, permite la comunicación, la utilización de objetos, reconocimiento de alimentos, reacción a estímulos ambientales). Es el sistema de memoria que posibilita ver un funcionamiento de forma adecuada del mundo (Tulving, 1972; Tulving, 1986).

Sistema de memoria procedural o procedimental

Cohen & Squire (1980) han sido los precursores para establecer la existencia del SMP y afirman que es un sistema de representación en relación a cómo hacer algo, la persona no tiene acceso a dicha información, de ahí que sea un sistema de memoria implícito, no declarativo. Es filogenéticamente más antiguo que el declarativo, su función es el aprendizaje de habilidades motoras y perceptivas. Tiene una capacidad alta de recuperación después de una práctica de aprendizaje de una tarea procedural.

Se adquiere gradualmente a lo largo de diversas experiencias y está fuertemente conectado a situaciones de adquisición original, por ello es inflexible y poco accesible a otros sistemas. Las manifestaciones de aquella información procedimental se evidencian desde los actos reflejos simples, atravesando por actos motores más refinados como la marcha y los gestos, hasta la adquisición de habilidades cognitivo-motoras complejas como interpretaciones musicales, conducción de carros u otros medios de transporte, la escritura en un ordenador, entre el aprendizaje de otras habilidades (Allegri, 2008; Ruiz-Vargas, 2000; Squire, 2004). Normalmente la información procedural se adquiere a través de hábitos, preactivación, condicionamiento clásico simple y aprendizaje no asociativo. De todos los sistemas de memoria, el SMP es el último en deteriorarse en personas con cuadros neurodegenerativos y amnesias (Allegri, 2008; Olazarán-Rodríguez y Cruz-Orduña, 2007).

Desarrollo de los sistemas de memoria

Con relación al desarrollo de los sistemas de memoria, Olazarán-Rodríguez y Cruz-Orduña (2007) afirman que el desarrollo del SRP se da conforme se avanza en el ciclo evolutivo y es la base para que se den los demás sistemas. Es evidente entonces como el estímulo visual deja de ser necesario para que el niño realice un acto motor, el cual resulta ser espontáneo durante el primer año de vida (va perdiendo su carácter de espontaneidad, en la medida que va avanzando en el ciclo vital), desdibujándose paulatinamente y apareciendo conductas en respuesta a un estímulo verbal. A partir de estos primeros avances de la manifestación de la memoria, específicamente del SRP (que constituye un sistema de memoria no declarativo, implícito), se forman los nuevos sistemas, un desarrollo que se da de manera paralela. Entonces pues, el desarrollo de una percepción visual (SRP- hacia los 10 meses de vida), posibilita la aparición de un acto motor (SMP), por lo tanto, el desarrollo inicial de las percepciones y actos motores son interdependientes. Sobre estas primeras percepciones, el niño va construyendo un significado (SMS). Con esto de base y un desarrollo del lenguaje, alrededor de los 3 años de vida empieza a tener la capacidad de evocar experiencias vividas (SME) (Nosarti & Froudist-Walsh, 2016; Perlman, et al., 2015). Fuster, Bodner & Kroger (2000) precisan desde el modelo de desarrollo cognitivo que plantean, que la evolución en paralelo de los diferentes sistemas de memoria sigue a lo largo de la vida de los sujetos y sobre los sistemas de adquisición más primitivos, se van desarrollando los sistemas de memoria más reciente.

Si bien se nace con una memoria genética (aquella que posibilita que el neonato se retire ante un estímulo doloroso, la succión frente al hambre, etc.), la interacción bidireccional y transaccional del sujeto con el entorno es lo que posibilita el desarrollo (Toro y Ezpeleta, 2015) de los sistemas de memoria (Olazarán-Rodríguez y Cruz-Orduña, 2007), un desarrollo que corresponde a la maduración cerebral, pues esta última se va dando en la medida en que las características propias de un sujeto empiezan a tener una interacción con el medio (Rosselli y Ardila, 2010). Específicamente, la capacidad en el SMT depende primero de la maduración y desarrollo de los sistemas fronto-parietales, lo que implica lo dorsolateral, dorsomedial y ventromedial de la corteza prefrontal como las porciones mediales y laterales de la corteza parietal (Nosarti & Froudist-Walsh, 2016).

Coherente con lo anterior y precisando las características que van teniendo lugar para evidenciar los avances en el desarrollo de la memoria, Bermejo (1998) enuncia cuatro componentes del desarrollo de la memoria, los cuales van manifestándose en relación con la maduración cerebral.

Capacidad funcional

Son los recursos de procesamiento totales de los que dispone un sujeto; es decir, es el espacio de almacenamiento y operativo, es la cantidad de espacio que posee una persona para almacenar información y la cantidad de espacio para ejecutar operaciones intelectuales. A medida que se va creciendo, va aumentando la amplitud

de la memoria, la velocidad o eficiencia operacional. Esta afirmación de Bermejo (1998), resulta contraria al trabajo propuesto por Spreen et al. (1995), quienes asumen, como bien se ha reiterado a lo largo del escrito, que la capacidad de memoria se relaciona más con el cambio de estrategias, que con el volumen de la memoria. No obstante, es de precisar que la cantidad de información que un niño tenga la capacidad de almacenar o de mantener en un SMCP para posteriormente almacenarla, requiere de logros en la maduración cerebral, lo que supone un aumento en las conexiones neuronales (Carlson, 1995).

Desarrollo de estrategias memorísticas

Son conductas apropiadas para aumentar los niveles de eficiencia en la ejecución de una tarea. Son procedimientos específicos que propenden a facilitar el recuerdo, determinan el contenido y el orden de ejecución de la codificación, el almacenamiento, la búsqueda y recuperación de la información. Es indiscutible la importancia de la maduración de la corteza prefrontal para que el niño desarrolle estrategias memorísticas refinadas (Cycowicz, 2000; Rosselli et al., 2010), y es solo a partir de los 5 años de edad cuando los niños empiezan a utilizar estrategias de almacenamiento simples. Con el paso del tiempo se manifiestan estrategias más sofisticadas como la repetición activa y la organización (Bermejo, 1998; Rosselli, 1991), ello coherente con la maduración de las regiones prefrontales (Carlson, 1995; Cycowicz, 2000; Martínez-Mendoza, 2015).

El conocimiento base

Incluye el conocimiento declarativo, de estrategias y el metacognitivo. Es de destacar que el grado de asociación entre los elementos tiende a ser más débil e idiosincrásico en los niños más jóvenes y la naturaleza de los agrupamientos suele ser de índole perceptiva, mientras que en los niños mayores este proceso se suele dar de manera más compleja, más si se tiene en cuenta que los procesos de mielinización están mucho más avanzados en esta población. Esto indica que se requiere de procesos de maduración cerebral en regiones prefrontales, pues si bien los avances en el conocimiento base van incrementándose conforme se adelanta la etapa infantil, se requiere como lo expresaría Piaget (1954), mínimamente el desarrollo de la constancia de las relaciones cuantitativas y la capacidad de clasificación (operaciones concretas) para que el componente de conocimiento base esté presente; no obstante, y aunque el mismo no aparece en un momento determinado, sino que es el producto de un proceso de desarrollo, las conductas más elaboradas que indicarían un desarrollo importante del conocimiento base, estarían ubicándose alrededor de los 12 años y hasta la adolescencia o vida adulta, tiempo en que se considera continúan los desarrollos neurológicos de la corteza prefrontal (Rosselli et al., 2010).

La metamemoria

Hace referencia al conocimiento que tienen los sujetos acerca de sus propios procesos y productos de memoria. Implica la planificación, el control y la evaluación del rendimiento propio en tareas de memoria (Bermejo, 1998; Dixon, 1989; Ruiz-Vargas, 2011; Sierra-Fitzgerald, 2010). La edad es la variable demográfica que más ha sido estudiada con relación a la metamemoria y no necesariamente porque sea la variable de mayor influencia en ella, pero sí se considera la que más se relaciona. Cavanaugh, Feldman, & Hertzog (1998) y Troyer & Rich (2002), han encontrado que la edad se relaciona con el funcionamiento de la memoria en la medida en que a mayor edad, existen efectos negativos del funcionamiento de la memoria y ello posibilita que aparezca una baja autoeficacia de la memoria, la cual es la que permite la manifestación de comportamientos que evidencian el uso de estrategias inadecuadas para almacenar, organizar y evocar información, contrario a los hallazgos de West, Welch, & Knabb (2002), quienes encontraron bajas correlaciones entre la autoeficacia y ejecución en tareas de memoria en personas de diferentes edades.

Pannu & Kaszniak (2005) afirman que el control y monitoreo como componentes claves en la metamemoria se relacionan directamente con las regiones prefrontales; y las personas que tengan problemas en la función ejecutiva, serán personas con problemas de metamemoria. Lo anterior necesariamente lleva a considerar que la adquisición y logros de metamemoria estarán relacionados con la maduración y el desarrollo de las áreas prefrontales y si bien aspectos como el control atencional, la planeación y la flexibilidad cognoscitiva (Rosselli y Matute, 2008) hacen parte de la función ejecutiva, también son los responsables de la metamemoria, por ello no se puede asumir una capacidad de metamemoria si no ha existido un desarrollo de dichos componentes.

El control atencional, por su parte, está relacionado con la atención selectiva y mantenida, con la capacidad de inhibir conductas irrelevantes y automáticas, pero en especial con la capacidad de mantener activo el SMT para localizar la información requerida. Tal y como se describió previamente, el SMT va mejorando a lo largo de la infancia, cuya condición se relacionaría con el desarrollo del control atencional, el cual se logra de los 6 a los 7 años de edad (Rosselli y Matute, 2008), pero solo de los 9 a los 12 años se alcanza el desarrollo del control inhibitorio.

De Luca et al. (2003), Rosselli y Matute (2008) y Pineda (2010), afirman que la *planeación* o capacidad para organizar actividades o eventos y así llegar a una meta establecida (otro componente importante de la metamemoria, pero que también constituye un elemento de la función ejecutiva), inicia a los 3 años de edad con conductas de planeación simples, a los 5-8 años los niños muestran mayor habilidad para solucionar problemas, a los 7-11 años el plan de acción se evidencia más organizado y eficaz, de los 9-10 /16, los logros adquiridos en la planeación decrementan, se reduce la velocidad, es como si se tuviera una regresión, pero ello indica la presencia de cambios en las estrategias cognoscitivas.

Con relación al desarrollo de la habilidad para cambiar de estrategia o la llamada *flexibilidad cognoscitiva*, Espy (1997), Zelazo & Frye (1998) y Rosselli et al. (2008), han encontrado que de los 3 a los 5 años de edad se empiezan a evidenciar conductas de flexibilidad cognoscitiva, aunque hasta los 7 años de edad se pueden presentar problemas si las reglas son modificadas (las personas muestran conductas de perseveración). En los niños más pequeños y según lo afirma la teoría conocida como *del Control y la Complejidad Cognitiva*, el niño tendrá la capacidad de mantener en la mente una sola regla o instrucción y de los 8-10 años se evidencian conductas coherentes con el desarrollo de la flexibilidad cognoscitiva. El desarrollo de este componente requiere el análisis de las consecuencias de la conducta y aprendizaje de los errores.

En conclusión, enunciar perspectivas de desarrollo con relación a los sistemas de memoria, lleva a precisar que son muchas las regiones cerebrales involucradas en el funcionamiento de dichos sistemas. El trabajo mancomunado de cada una de las regiones cerebrales para que sea posible que se dé la conducta humana, de manera particular, la memoria, se relaciona con la maduración y desarrollo de la atención y la función ejecutiva, lo que implica que difícilmente haya una aparición en la maduración de los diferentes funcionamientos cognoscitivos de manera aislada e independiente. La maduración del SNC (reconociendo que este desarrollo se debe a la relación bidireccional y transaccional del paquete individual con el contexto), en especial la mielinización, sinaptogénesis, arborización, el número y calidad de las conexiones neuronales, la mayor producción de sustancia blanca, alistan al sistema psíquico para el desarrollo, lo que implica evidenciar a través de la conducta del niño, funcionamientos cada vez más refinados en los sistemas y procesos de memoria. Es así que se precisa que es el desarrollo y la maduración cerebral la que va definiendo los alcances en el tipo y la cantidad de información que un niño sea capaz de almacenar y posteriormente evocar, así como el desarrollo de estrategias mnésicas, las cuales finalmente terminan dependiendo del desarrollo de las áreas prefrontales.

Referencias

Allegri, R. F. (2008). Neuroanatomía funcional de la memoria. En E. Labos, A. Slachevsky, P. Fuentes y F. Manes (Eds.), *Tratado de Neuropsicología clínica* (pp. 261-263). Argentina: Akadia Editorial.

Ardila, A., Montañes, P. y Rosselli, M. (1987). *La memoria. Principios neuropsicológicos*. Bogotá: Prensa creativa.

Ardila, A. y Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología clínica*. México: Manual Moderno.

Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence & J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation* (Volume 2, pp. 89–195). New York: Academic Press.

Baddeley, A. (1998). *Memoria humana*. España: McGraw-Hill.

Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, *4*(11), 417-423.

Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 8, pp. 47–89). New York: Academic Press.

Bermejo, V. (1998). *Desarrollo cognitivo* (1ª ed.). Madrid: Síntesis.

Brewer, W. F. (1986). What is autobiographical memory? In D. C. Rubin (Ed.), *Autobiographical memory* (pp. 25-49). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Broadbent, D. (1958). *Perception and Communication.* London: Pergamon Press.

Calia, C., Darling, S., Allen, R. J., & Havelka, J. (2015). Visuospatial Bootstrapping: Aging and the Facilitation of Verbal Memory by Spatial Displays. *Archives of Scientific Psychology,* 3, 74-81. doi: http://dx.doi.org/10.1037/arc0000019

Carlson, N. R. (1995). *Physiological psychology*. New York EUA: Allyn & Bacon.

Cavanaugh, J. C., Feldman, J. M., & Hertzog, C. (1998). Memory beliefs as social cognition: a reconceptualization of what memory questionnaires assess. *Review of General Psychology*, *2*(1), 48-65.

Cohen, N. J., & Squire, L. R. (1980). Preserved learning and retention of pattern analyzing skill in amnesia: Dissociation of knowing how and knowing that. *Science*, 210, 207–209.

Cycowicz, Y. (2000). Memory development and event-related brain potentials in children. *Biological psychology*, 54, 145-74.

Craik, F., & Jennings, J. M. (1992). Human Memory. En F. Craik & T. A. Salthouse (Eds.), *The handbook of aging and cognition* (pp. 51-110). Hillsdale: Erbaum.

Craik, F., & Lockhart, R. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, *11*, 671-684.

Darby, K. P., & Sloutsky, V. M. (2016). The Cost of Learning: Interference Effects in Memory Development. *Journal Experimental Psychology General*, *144*(2), 410–431. doi:10.1037/xge0000051.

Deutsch, J. A., & Deutsch, D. (1963). Attention: Some theoretical considerations. *Psychological Review,* 70, 80–90. doi:10.1037/h0039515

De Luca, C. R., Wood, S. J., Anderson, V., Buchanan, J., Proffitt, T. M., Mahony, K., & Pantelis, C. (2003). Normative data from the Cantab: Development of executive function over the lifespan. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25, 242-254.

Dixon, R. A. (1989). Questionnaire research on metamemory and aging: Issues of structure and function. In L. W. Poon, D. C. Rubbin & B. A. Wilson (Eds.), *Everyday cognition in adulthood and late life* (pp. 394-415). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Espy, K. (1997). The shape school: Assessing executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 13, 495-499.

Feigenbaum, E. A. (1970). Information processing and Memory. En D. A. Norman (Ed.), *Models of human Memory* (pp. 451-468). New York: Academic Press.

Fuster, J. M. (1995). *Memory in the Cerebral Cortex—An Empirical Approach to Neural Networks in the Human and Nonhuman Primate*. Cambridge, MA: MIT Press.

Fuster, J. M., Bodner, M., & Kroger, J. (2000). Cross-modal and cross-temporal association in neurons of frontal cortex. *Nature, 405,* 347–351.

Hebb, D. (1949). *The organization of behavior*. New York EUA: Oxford University press.

Johnson, M. K., Hashtoudi, S., & Lindsay, D. S. (1993). Source monitoring. *Psychological Bulletin*, 114, 3–28. doi: 10.1037/ 0033-2909.114.1.3.

Krakauer, J. W., & Shadmehr, R. (2006). Consolidation of motor memory. *Trends in Neurosciences*, 29, 58-64.

LaBar, K. S., & Cabeza, R. (January, 2006). Cognitive neuroscience of emotional memory. *Nature Reviews Neuroscience,* 7, 54-64. doi:10.1038/nrn1825

Laberge, S., Cruikshank, W. W., & Beer, D. J. (1996). Center D M: Secretion of IL-16 (lymphocyte chemoattractant factor) from serotonin-stimulatedCD8+ T cells in vitro. *Journal Immunol*, 156, 310-315.

Labos, E. (2008). Evaluación de la memoria en neuropsicología. En E. Labos, A. Slachevsky, P. Fuentes y F. Manes (Eds.), *Tratado de Neuropsicología clínica* (pp. 267-274). Argentina: Akadia Editorial.

Luria, A. R. (1966). *Human Brain and Psychological Processes*. New York: Harper & Row.

Luria, A. R. (1973). *The working brain*. London: Penguin press.

Luria, A. R. (1982). *Introducción evolucionista a la psicología*. Barcelona: Fontanella.

Luria, A. R. (1984). *Conciencia y lenguaje*. Madrid: Ed. Visor.

Manzanero, A. L. (2008). La memoria autobiográfica. En A. L. Manzanero (Ed.), *Psicología del Testimonio* (pp. 91-101). Madrid: Ed. Pirámide.

Martínez-Mendoza, F. (2015). *Neurociencias y educación inicial*. Córdoba-Argentina: Editorial Brujas.

Mesulam, M. M. (1985). *Pinciples of Behavioral Neurology*. Philadelphia: F.A Davis.

Mesulam, M. M. (Noviembre-diciembre, 1987). Involutional and developmental implications of age-related neuronal changes: in search of an engram for wisdom. *Neurobiol Agin, 8*(6), 581-3.

Mirsky, A. F. (1996). Disorders of attention: A neuropsychological perspective. In G. R. Lyon & N. A. Krasengor (Eds.), *Attention, memory, and executive function* (pp. 71–93). Baltimore: Brookes.

Mirsky, A. F., Anthony, B. J., Duncan, C. C., Aherm, M. B., & Kellam, S. G. (1991). Analysis of the elements of attention: a neuropsychological approach. *Neuropsychology Review,* 2, 109-145.

Navarra, J., Valles, E. y Roig, J. (2000). Lateralidad cruzada y rendimiento escolar. *Doyma*, *7*(5), 275-282.

Nitrini, R., Caramelli, P., Herrera, E., Sellitto-Porto, C., Charchat-Fichman, H., Carthery-Goulart, M. T., Tadao Takada, L., & Pereira-Lima, E. (2004). Performance of illiterate and literate nondemented elderly subjects in two tests of long-term memory. *Journal of the International Neuropsychological Society,* 10, 634–638.

Norman, D. A. (1968). Towards a theory of memory and attention. *Psychological Review*, 75, 522–536. doi:10.1037/h0026699

Nosarti, C., & Froudist-Walsh, S. (2016). Alterations in development of hippocampal and cortical memory mechanisms following very preterm birth. *Developmental Medicine & Child Neurology, 58*(4), 35–45.

Olazarán-Rodríguez, J. y Cruz-Orduña, I. (2007). Memoria y amnesias. En J. Peña-Casanova (Ed.), *Neurología de la conducta y neuropsicología* (pp. 295-316). Madrid: Ed. Panamericana.

Pannu, J. K., & Kaszniak, A. W. (2005). Metamemory experiments in neurological populations: a review. *Neuropsychology Review*, *15*(3), 105-130.

Parkin, A. J. (1997). *Memory and amnesia: an introduction* (2ª ed.). Oxford: Blackwell.

Perea Bartolomé, M. V., Ladera Fernández, V. y Echeandía Ajamil, C. (2001). *Neuropsicología. Libro de Trabajo* (2ª ed). Salamanca: Amarú.

Perlman, S. B., Huppert, T. J., & Luna, B. (2015). Functional Near-Infrared Spectroscopy Evidence for Development of Prefrontal Engagement in Working Memory in Early Through Middle Childhood. *Cerebral Cortex*, 26, 2790–2799. doi: 10.1093/cercor/bhv139.

Piaget, J. (1954). *The construction of reality in the child*. Oxford: Basic.

Pineda, D. A. (2010). La función ejecutiva y sus trastornos. *Revista de Neurología*, *30*(8), 764-768.

Rains, G. D. (2004). *Principios de neuropsicología humana*. México: McGraw-Hill.

Reitman, W. (1970). What does it take to remember? In D. A. Norman (Ed), *Models of human Memory* (pp. 470-509). New York: Academic Press.

Rosselli, M. (1991). Evaluación de la memoria. En D. A. Pineda y A. Ardila (Eds.), *Neuropsicología. Evaluación clínica y psicometría* (Vol. 1, pp. 57-68). Medellín: Prensa Creativa.

Rosselli, M. y Ardila, A. (2010). Desarrollo de la asimetría cerebral. En M. Rosselli, E. Matute y A. Ardila (Eds.), *Neuropsicología del desarrollo infantil* (pp. 47-66). México: Manual Moderno.

Rosselli, M., Jurado, M. B. y Matute, E. (Abril, 2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, *8*(1), pp. 23-46.

Rosselli, M., Matute, E. y Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. México: Manual Moderno.

Rosselli, M. y Matute, E. (2008). Desarrollo cognoscitivo y maduración cerebral: una perspectiva neuropsicológica. En E. Matute y S. Guajardo (Eds.), *Tendencias actuales de las neurociencias cognitivas* (pp. 109-130). Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara.

Rosenfield, I. (1988). *The invention of memory: A new view of the brain*. New York EUA: Basic Books.

Ross, E. D. (1980). Sensory-especific and fractional disorders of recent memory in man. I. Isolated loss of visual recent memory. *Arch Neurol,* 37, 193-200.

Ruiz-Vargas, J. M. (2000). La organización neurocognitiva de la memoria. *Anthropos*, (189-190), 73-101.

Ruiz-Vargas, J. M. (2011). Memoria y metamemoria durante la amnesia global transitoria: estudio comparativo sobre su evolución a largo plazo. *Revista de neurología, 53*(1), 15-21.

Sierra-Fitzgerald, O. (Enero-Abril, 2010). Memoria y metamemoria: relaciones funcionales y estabilidad de las mismas. *Univ. Psychol*, *9*(1), 213-227.

Scherr, J. F., Hahn, L. J., Hooper, S. R., Hatton, D., & Roberts, J. E. (2016). HPA axis function predicts development of working memory in boys with FXS. *Brain and cognition,* 102, 80-90. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.bandc.2015.12.002

Shacter, D. L. (1989). Memory. In M. I. Posner (Ed.), *Foundations of cognitive science* (pp. 683-725). Cambridge: The MIT Press. y desarrollo neurolójecutivas, tesara el alamcenamientoicacionles sobre aquellos estumulose los avances en el desarrollo

Squire, L. R. (2004). Memory systems of the brain: a brief history and current perspective. *Neurobiol Learn Mem*., *82*(3), 171-7.

Shiffrin, R. M. (1970). Memory search. En D.A. Norman (Ed), *Models of human Memory* (pp. 375-447). New York: Academic Press.

Spreen, O., Riesser, A., & Edgell, D. (1995). *Developmental neuropsychology*. Nueva York, EUA: Oxford University Press.

Teuber, H. L. (1955). Physiological psychology. *Ann Rev Psychol*., 6, 67-96.

Toro, J. y Ezpeleta, L. (2015). La psicopatología del desarrollo. En L. Ezpeleta y J. Toro (Eds.), *Psicopatología del desarrollo* (pp. 33-51). España: Ediciones Pirámide.

Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. En E. Tulving & W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory* (pp. 382-402). New York and London: Academic Press.

Tulving, E. (1986). What kind of a hypothesis is the distinction between episodic and semantic memory? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition,* 12, 307-11.

Tulving, E. (1993). What is episodic memory? *Current Perspectives in Psychological Science,* 2, 67-70.

Tulving, E. (1995). Organization of memory: quo vadis? In M. S. Gazzaniga (Ed.), *The cognitive neurosciences* (pp. 839-847). Cambridge: MIT Press.

Tulving, E., Hayman, C.A.G., & Macdonald, C.A. (1991). Long-lasting perceptual priming and semantic learning in amnesia. A case experimental. *Journal of experimental psychology: learning, memory and cognition,* 17, 595-617.

Tulving, E., & Schacter, D. L. (1990). Priming and human memory sistems. *Science,* 247, 301-306.

Treisman, A. M. (1969). Strategies and models of selective attention. *Psychological Review, 76*(3), 282–299. doi:10.1037/h0027242

Troyer, A. K., & Rich, J. B. (2002). Psychometric properties of a new metamemory questionnaire for older adults. *The Journals of Gerontology*, 57, 19-27.

West, R. L., Welch, D. C., & Knabb, P. D. (2002). Gender and aging: spatial self-efficacy and location recall. *Basic and Applied Social Psychology*, 24, 71-80.

Wixted, J., & Squire, L. (2004). Recall and recognition are equally impaired in patientswith selective hippocampal damage. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience,* 4, 58-66.

Wheeler, M., Stuss, D., & Tulving, E. (1997). Towards a theory of episodic memory: The frontal lobes and autonoetic consciousness. *Psychological Bulletin*, 121, 331–354. doi:10.1037/00332909.121.3.331.

Zelazo, P. D., & Frye, D. (1998). Cognitive complexity and control: II. The development of executive function. *Current directions in Psychological Science*, 7, 121-126.

CAPÍTULO 4

Funciones ejecutivas, memoria y aprendizaje

Juan Diego Betancur Arias

El aprendizaje es un simple apéndice de nosotros mismos; donde quiera que estemos, está también nuestro aprendizaje.

(William Shakespeare)

El aprendizaje es una modificación estructural y funcional de nuestros sistemas neuroanatómicos, que permite la aprehensión de nuevos elementos cognitivos, emocionales y conductuales, que se agregan a la experiencia de la vida para disponer de ellos en cualquier contexto que lo requiera el individuo (Aguado-Aguilar, 2001).

Los componentes multifactoriales de los que depende el aprendizaje van desde factores genéticos, biológicos, epigenéticos, ecológicos, ambientales, aptitudinales, emocionales, motivacionales, hasta elementos que conforman el contexto situado en el que se espera se presente el aprendizaje; quiere decir, la cotidianidad, los medios educativos, las estrategias pedagógicas, el acompañamiento docente-alumno, entre otros, que refieren el complejo entramado de relaciones que se deben establecer para fortalecer las redes neuronales y las conexiones sinápticas involucradas en el aprendizaje (Schunk, 2012).

De acuerdo con las tradiciones investigativas, para entender lo extensivo y profundo que puede ser el aprendizaje en el ser humano, se podrían retomar posturas que van desde nociones explicativas-predictivas (teorías conductistas y cognitivas), hasta metodologías comprensivas de la actividad mental superior, las cua-

les pretenden situar la acción del sujeto cognoscente en el plano ecológico; lo que quiere decir que en el aprendizaje intervienen distintos elementos para su configuración tales como: el medio externo, la estructura subjetiva del individuo, sus representaciones mentales, la forma en como adquiere los esquemas y sus niveles de procesamiento de la información (superficial – profundo) (Schunk, 2012).

En este punto, es importante reconocer que la conducta, entendida no solo como los actos observables públicamente, sino también como los productos de la cognición y las emociones -que dan paso a una forma distinta de reajustar la cosmología y comprensión del mundo real y simbólico del sujeto-, es a lo que se denomina aprendizaje a lo largo de la vida, y es un estado permanente de movilidad cognitiva y emocional que asume el individuo para agregar a la conducta nuevas formas de proceder y procesar la información.

Así las cosas, el aprendizaje no es irreductible a la explicación biológica (p. ej., cambios físico-químicos, actividad neuronal, factores genéticos, entre otros), o a la aportada por las ciencias sociales (p. ej., sociología, psicología, pedagogía o antropología); y debido a esto, no es considerado como un elemento aislado o producto de aparición súbita que pueda ser subsumida dentro de la biología o asimilable a la sociología. Esto implica que el abordaje de los fenómenos de aprendizaje requiere de una visión intrínsecamente multidisciplinaria y compleja.

Fiallo (2004) precisa que “la multidisciplinariedad es una de las vías para incrementar la calidad de la educación y su formación integral” (p. 6); es una forma de comprender la realidad, a partir de nexos entre las diferentes disciplinas, para promover y motivar formas de pensar que apunten a un objeto de estudio en común, y al mismo tiempo ayuden a fortalecer la complejidad de la realidad, como es el caso de la neuropsicopedagogía, que integra distintas neurociencias conductuales y no conductuales para explicar los fenómenos del sistema nervioso central y sus correlaciones con el medio externo, cognitivo y emocional del individuo.

Con base en lo expuesto, el objetivo central del presente capítulo es revisar la relación existente entre el aprendizaje, el funcionamiento ejecutivo o funciones ejecutivas, y la memoria; procesos psicológicos, de orden superior, que no se encuentran aislados; por el contrario, la memoria es el complemento de las funciones ejecutivas, y ambos permiten al individuo generar respuestas adaptativas a los sistemas ecológicos en los cuales está inmerso. El aprendizaje necesita de ellos para realizar los procesos operativos y estratégicos en la asimilación y gestión del conocimiento, que se logran mediante la interacción con la cultura y el cosmos; todo lo anterior desde una postura integradora que acude a la neuropsicopedagogía para obtener las luces que resplandezcan las discusiones y aclaraciones en relación con los constructos o temáticas que dan origen al texto académico en cuestión.

Es necesario indicar que el cerebro, en los últimos años, ha sufrido grandes transformaciones que lo ubican como el órgano que permite la diferenciación entre animales racionales (humanos) e instintivos (Damasio, 1998). Una de las funciones más elaboradas y perfeccionadas filogenéticamente es la función ejecutiva (FE) -concepto enriquecido por Luria (1986) y lo define como una actividad cognitiva, reguladora del comportamiento humano, que permite efectuar actos delimitados por una intención definida para la obtención de una meta favorecida por la mediación del lenguaje (Best & Miller, 2010).

Lezak (1995) amplía el concepto de FE y básicamente afirma que es un conjunto de habilidades de planificación, programación, regulación y verificación de la conducta intencional. Esta autora plantea que las FE son capacidades que le permiten a una persona involucrarse exitosamente en comportamientos independientes, con un propósito y una auto-satisfacción definidas. En este sentido, la función ejecutiva tiene un componente de volición, de planeación, comportamiento con propósito, y desempeño efectivo que permite una conducta socialmente responsable. A su vez, Stuss (1992), con el modelo jerárquico del control ejecutivo, define que la actividad prefrontal se organiza según tres niveles de procesamiento, los cuales son independientes en el manejo de la información y se autorregulan interactivamente a través de los "inputs" y "outputs" que se generan entre ellos. Estos tres niveles de procesamiento son: (1) procesador de entrada de la información (nivel perceptual y sensorial automático), (2) sistema comparador (anticipación, selección de objetivos y elaboración de planes, analiza la información con base en experiencias anteriores), y (3) sistema organizador de salida (autoconciencia y autorreflexión, que utiliza la información del sistema comparador con el fin de elegir el tipo adecuado de respuesta).

Además, Burgess (1997) y Anderson (1998) describen la función ejecutiva como un sistema multidimensional de la conducta, del funcionamiento emocional y de la cognición humana. Esta definición de la función ejecutiva indica que la FE cubre un rango amplio de funciones corticales, como lo son la conducta dirigida a metas, la flexibilidad conductual y cognitiva, el control del esfuerzo, la preocupación, la organización, la planeación del comportamiento, la inferencia social, la motivación, la ejecución de la acción y el lenguaje. Las funciones ejecutivas representan la capacidad de *orquestar* estas funciones cognitivas, con destrezas de base como la memoria operativa, el control inhibitorio y el monitoreo.

Entonces, y como consenso entre los modelos encargados de profundizar acerca de la función ejecutiva, se admite que "son sistemas de operaciones cognitivas complejas relacionadas con el funcionamiento de los circuitos frontales que se estructuran a través de etapas sucesivas durante el desarrollo del lenguaje y de la inteligencia general" (Trujillo y Pineda, 2008, p. 4).

Por otro lado, son componentes de la función ejecutiva las habilidades relacionadas con el control inhibitorio, la memoria operativa, los cambios de set atencionales, los procesos *top-down* y *bottom-up*, la organización de procesos seriales, la generatividad y la fluidez. Sin embargo, al relacionar estos componentes con las diferentes

dimensiones de la función ejecutiva, aún no está claramente establecida cómo es la dinámica de esa actividad cognitiva compleja; es decir, si están mediadas por las funciones ejecutivas, o en qué medida dicha mediación está relacionada con la estructura del pensamiento, el estilo cognitivo, el aprendizaje y el desarrollo de las habilidades discursivas del lenguaje (Tirapu-Ustárroz y Muñoz-Céspedes, 2005).

Se puede notar que las FE cumplen un papel imperante en las condiciones necesarias para que se dé el aprendizaje, acudiendo especialmente para hacer esta acotación a los componentes de dominio cognitivos, conductuales y emocionales, que alberga esta macro función; pero también la memoria sería una de las funciones cognitivas primordiales para retener el conocimiento o información que daría paso al aprendizaje como modificación de conducta. Así, algunos teóricos han referido varios tipos de memoria para explicar el entramado complejo de esta función. Según Olazarán-Rodríguez y Cruz-Orduña (2007), la memoria es un proceso cognoscitivo multisistémico que permite la organización, almacenamiento y evocación de la información. No obstante, para el presente escrito se retomará la postura de Tulving (1985) con relación al funcionamiento de la memoria.

Para el psicólogo Tulving (1985), la memoria podrá ser dividida en tres grandes sistemas que trabajan de forma conjunta: memoria procedimental, memoria semántica y memoria episódica. La primera de ellas puede funcionar de forma aislada, siendo ésta la más elemental y primitiva, y que se encuentra presente incluso en los organismos más simples. La *memoria procedimental* comprende el conocimiento, en relación con saber cómo hacer las cosas; y según el autor, sería una forma un poco más compleja de aprendizaje, a diferencia de la conducta instintiva, debido a que no requiere de la asociación estímulo-respuesta. La *memoria semántica*, por su parte, es la que se denomina como genérica o de hechos particulares, y se asume que no involucra ninguna estructura de eventos o ubicación temporo-espacial; un ejemplo de este tipo de memoria serían los datos concretos que memorizamos, como cifras, nombres de objetos, fechas, entre otros. Finalmente, la *memoria episódica* es aquella que hace referencia a eventos que ocurrieron en un lugar y tiempo específicos; la recuperación de este tipo de información requiere generalmente de la creación de "imágenes mentales" o "mapas mentales" que son evocados en el momento, y cuyo recuerdo puede incluir una gran variedad de tipos de información: visual, auditiva, olfativa, somestésica, temporal, espacial, emotiva, entre otros. Este proceso puede llegar a recrear el evento pasado de una forma viva en el presente.

Cabe mencionar que la sincronía entre la función ejecutiva y la memoria genera una articulación coherente con el desarrollo de las distintas áreas de la corteza prefrontal (Goldberg, 2001), citoarquitectura que alberga las FE y la memoria en sus dimensiones temporales, contextuales, prácticas y emocionales. Todo ello necesario para generar trasformaciones en la conducta; es decir, aprendizajes influidos por la relación del sujeto con el medio externo, y sus capacidades intrínsecas, como el procesamiento de la información.

Es importante precisar que la psicología cognitiva ha realizado un sinnúmero de investigaciones asociadas a la comprensión de la mente humana; en algunos estudios como los de Baddeley (1999), Boucher, Mayes, & Bigham (2006), se proponen establecer una taxonomía de la memoria, explicar su funcionamiento y, de manera fundamental, la incidencia de este proceso cognitivo en el almacenamiento, retención y manejo de la información, como algunas formas que permiten la adquisición de aprendizajes, sin ser estrictamente los aprendizajes. Sin la retención y manejo de la información no se podría cuestionar, procesar y asimilar todo aquello que viene del contexto ecológico, en el que se encuentra inmerso el ser humano. Por ello, es importante la intersección de subsistemas psíquicos superiores, como la memoria y las FE, para explicar la manera cómo se aprende y el cómo es la adaptación del individuo cuando logra los aprendizajes a situaciones novedosas.

Para Tulving (1985), la memoria se entiende como una macroestructura que cuenta con un sistema complejo y ordenado, y con subsistemas cerebrales divisibles que se comprometen e interactúan, de manera permanente, con otros procesos cerebrales que son expresados en conductas, emociones, la cognición y la experiencia. La memoria se desarrolla a través de diferentes momentos, de ahí su clasificación en tres niveles. De acuerdo al momento en el que se encuentre, se distinguen entonces la memoria inmediata (de corto plazo), la mediata y la de largo plazo (diferida). La *memoria inmediata* se refiere a todo tipo de información que llega al cerebro a través de lo sensorial, no permanece durante largos periodos de tiempo, sino que reside de forma pasajera; dependiendo de su impacto, es decir, si esa información no es importante, se desecha. Sin embargo, puede suceder que las señales recibidas sean de importancia y despierten interés; es entonces cuando dicho estímulo externo (sensorial) o interno (sensaciones, emociones, pensamientos) da paso a una nueva instancia en la que alcanza otro nivel de memoria. La *memoria mediata*, memoria de trabajo o funcional, es aquella que guarda señales que vienen de lo sensorial por cortos periodos de tiempo y actúa sobre las mismas. Según Baddeley (1983), la información suministrada a través de lo percibido, es transferida a la memoria de trabajo (MT), en la que se recuerda, de forma acotada, lo que se percibe; lo particular de esta memoria es que guarda y al mismo tiempo procesa las señales entrantes y otras. Baddeley –quien ha realizado grandes aportes a la complejidad de dicho tema– describe la MT como un mecanismo de almacenamiento temporal de la información, que favorece guardar o retener algunos datos en la mente para establecer relaciones entre los mismos o compararlos, para el caso de los procesos cognitivos de alta complejidad entre los que se encuentra el aprendizaje. Por otra parte, la *memoria diferida* o a *largo plazo* hace referencia a todo aquello que se ha aprendido o se ha visto, se almacena de forma verbal y visual, de manera independiente, pero interconectada; es decir, toda la información que puede retener una persona de menor complejidad (fechas de cumpleaños, nombres, aspectos físicos, países, entre otros), y otra más compleja como la formulación de nuevas hipótesis para la resolución de problemas; están de manera inactiva en el cerebro, alerta, ante cualquier demanda del ambiente o según la tarea a desarrollar.

De acuerdo con Cerdán (2011), "la memoria diferida o memoria a largo plazo es un almacén de capacidad limitada y persistencia ilimitada en el que la información permanece en un estado inactivo habitualmente" (p. 318); quiere decir que en la memoria diferida se guardan momentos importantes para cada persona, e información que necesite ser recordada en un momento específico. Para Tulving (1985) existen dos tipos de memoria a largo plazo: episódica y semántica.

La importancia de cada una de estas, dentro de la memoria de trabajo, es fundamental en los procesos de aprendizaje, entendidos como aquellos por medio de los cuales adquirimos nuevos conocimientos acerca de los eventos del mundo. La memoria sería base primordial para retener ese conocimiento. Durante la consolidación, los nuevos recuerdos no se conservan al azar en el cerebro, sino que tienen una relación directa con otros recuerdos del mismo tipo. Toda la información que el cerebro guarda, se genera mediante unos cambios en la comunicación sináptica, que es el proceso mediante el cual se comunica una neurona con otra (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005).

Por otra parte, y con respecto a los estilos de aprendizaje se encuentran involucrados tipos de memoria que responden a las diferentes señales, tareas o actividades que se vayan a desempeñar; es decir, para aprender alguna actividad que requiera de motricidad (realizar algún cálculo o aprender música, una nueva lección, la comprensión de un texto, entre otros) están implicados distintos sistemas de memoria.

De acuerdo con esto, existe la posibilidad de encontrar personas que cuenten con excelentes habilidades para retener y guardar información, aunque ello no garantiza su comprensión, pues la memoria, en este caso, se encarga de guardar palabras, mas no ideas, que permitan codificar la información que se está abstrayendo; por esto, es posible que una persona recuerde el tema del que se habla, tenga una idea vaga, pero no cuente con la habilidad cognitiva de coordinar y organizar la información, que le permita comprender e interiorizar la idea a profundidad.

Incluso, en el contexto escolar se pueden evidenciar estudiantes que cuentan con habilidades excepcionales para guardar la información en el tiempo inmediato en el que sigue a su aprendizaje, pero poseen una dificultad al momento de retener información por largos periodos de tiempo; asimismo, existen personas que presentan dificultad para la retención inmediata de la información, pero poseen la habilidad de almacenarla por largos periodos en sus redes neuronales (Cerdán, 2011). Lo anterior, remite a las memorias a corto y largo plazo necesarias para ejercer las funciones básicas del aprendizaje; es de reconocer que no todos los estudiantes cuentan con las mismas habilidades. Por ejemplo, preguntarle a un estudiante algo referido a la temática unos minutos después de haberla presentado, y que él no sepa responder, se debe al hecho de que

apenas está comenzando los procesos de retención y codificación en sus sistemas de memoria a largo plazo. La recuperación, en otro momento, sería la evidencia de un nuevo aprendizaje que pasó todos los procesos del funcionamiento de la memoria en el individuo y se instauró de una manera eficaz.

Así las cosas, las funciones ejecutivas y la memoria, si bien tienen periodos críticos de desarrollo, son procesos que se potencian, desarrollan y armonizan a lo largo del ciclo vital; por ello se hace imprescindible, dentro de los procesos formativos, darle la importancia requieren. Aun cuando es el estudiante quien se encarga de almacenar sus recuerdos e información, los docentes y las personas implicadas en su formación académica tendrán un papel preponderante en la potenciación de la misma para fortalecer su aprendizaje, regular su conducta y provocar recuerdos más duraderos. Este rasgo distintivo del aprendizaje es recuperado por Craik y Tulving (como se citó en Ham, 2006) cuando reconocen que lo determinante en el recuerdo o el reconocimiento es el nivel de procesamiento, más allá de la intención de recordar.

Asimismo, de acuerdo con lo propuesto por Marina (2011), el aprendizaje se realiza espontánea o intencionadamente. El *aprendizaje espontáneo* está explícito en tendencias innatas o por el número de experiencias repetitivas que lleven a asociaciones; un ejemplo de ello es el lenguaje. El *aprendizaje intencional* requiere de intervenciones pedagógicas en las que participen docentes, padres, psicólogos y demás agentes pedagógicos, que puedan reconocer la manera como el estudiante aprende, de acuerdo con su capacidad para retener, gracias a la repetición que le permita recordarlos y a codificar la información mediante situaciones nuevas en las que se vea en la necesidad de ponerlos en juego, según sea el caso, a partir de la elaboración de relaciones que lleven a un nuevo conocimiento (p. 979).

Se puede concluir, a partir de lo tratado, que las funciones ejecutivas adoptan diversas y múltiples consideraciones desde posturas académicas disímiles; no obstante, tienen un punto en común al considerar que son sistemas de operaciones cognitivas complejas, relacionados con el lóbulo frontal, donde se estructuran el desarrollo del lenguaje y el conocimiento generalizado (Flores Lázaro y Ostrosky Solís, 2008b).

De acuerdo con esto, las funciones ejecutivas y la memoria, como procesos psicológicos superiores, se vinculan para facilitar el aprendizaje, a partir de la manera como los individuos retienen la información y la utilizan para generar respuestas adaptativas a los sistemas externos en los que participan (Stuss, 1992). Al mismo tiempo, la modificación estructural, dada por el aprendizaje, aporta a la generación de nuevos estilos cognitivos, fortalece la actividad mental superior, participa en el control y regula la conducta y los aspectos emocionales. Además, se requieren procesos operativos y estratégicos para consolidar el aprendizaje, como forma de retener, asociar y renombrar la información obtenida a través de la memoria y las experiencias acumuladas a lo largo de la vida.

A la memoria se le adjudican tres funciones principales para la construcción de conocimiento o el aprendizaje: (1) retiene y guarda la información que viene de los sistemas externos, a partir de lo sensorial; (2) organiza y codifica en representaciones mentales para que la información posea un sentido, que depende en gran medida de la atención para seleccionar lo que verdaderamente es significativo; y (3) recupera lo que es necesario en la tarea que se lo exija, o en algún momento en el que deba ser recordado un elemento de especificidad. Es la forma en la que los seres humanos acceden al banco de datos almacenados y puede ocurrir de manera espontánea o voluntaria (Ruíz-Vargas, 2010).

Entonces, los procesos de aprendizaje requieren que la persona genere una conexión con un ambiente estimulante que le ofrezca la posibilidad de evocar recuerdos; un ambiente que propicie nuevas conexiones sinápticas o formación de redes neuronales para la construcción de asociaciones entre la información de entrada y de salida, que se almacenen en la memoria a largo plazo, para que en otro momento puedan ser activadas y sirvan de sustento para la consolidación de un nuevo conocimiento.

De otro lado, los lóbulos frontales son estructuras cerebrales de impacto en la regulación de la conducta. Desde un punto de vista neuropsicológico, "los lóbulos frontales representan un sistema de planeación, regulación y control de los procesos psicológicos" (Luria, 1986). Debido a la implicación que tienen los lóbulos frontales en la capacidad del ser humano para planear y regular la conducta y los procesos psicológicos superiores, se consideran como el centro de las funciones ejecutivas (Flores Lázaro & Ostrosky-Solís, 2008a; Flores Lázaro y Ostrosky-Shejet, 2012; Flores Lázaro, Ostrosky-Shejet, y Lozano Gutiérrez, 2012; Flores Lázaro, Tinajero Carrasco y Castro Ruiz, 2011).

La función ejecutiva –dada su naturaleza autorreguladora, anticipatoria, previsora de metas, diseñadora de programas, incitadora de actividades y de operaciones mentales, monitora de tareas, selectiva de comportamientos, organizativa y flexibilizadora en el cerebro humano– facilita la enseñanza-aprendizaje en términos del desarrollo de los procesos cognitivos superiores (Gagné, de la Orden Hoz y Soler, 1987). En otras palabras, en el ambiente educativo dicha función y la memoria intervienen en una serie de escenarios de aprendizaje, común en todos los contextos educativos posibles. De ahí que se le atribuye a estas funciones la base fundamental, no sólo de la planeación y articulación de currículos educativos y escenarios de aprendizaje, sino también de la génesis del aprendizaje (Gilbert & Burgess, 2008).

Gran parte de las investigaciones en el campo de las neurociencias tienen como objeto de estudio el lóbulo frontal, dada la influencia como se ha venido mencionando, que tienen las estructuras encefálicas que lo componen en la conducta, la cognición y las emociones. El papel del lóbulo frontal en el aprendizaje es imperante, ya que desde este lóbulo se coordina el pensamiento orientado por estímulos, responsable del pensamiento

independiente, el razonamiento emocional del sujeto, la iniciativa y la anticipación del futuro, aspectos que contribuyen al desarrollo de las actividades de la vida diaria y en otros contextos permiten el desarrollo de nuevos aprendizajes en el sujeto (Kandel, Schwartz & Jessell, 1995).

Las funciones ejecutivas y la memoria están interconectadas por diversos factores que demuestran el funcionamiento complejo de la actividad cerebral que se encuentra presente en estos sistemas neuronales, cuyas funciones establecen la conciencia (saber dónde estamos y lo que hacemos), la iniciación y el monitoreo de actividades que demanda el ambiente, las decisiones que tomamos en diferentes situaciones de la vida, el control de nuestro lenguaje expresivo, la asignación de significado a las palabras que elegimos, la compresión de asociaciones de palabras, la memoria de procedimientos y actos motores, funcionamientos que establecen una línea base y de mantenimiento para el aprendizaje del ser humano (Altemeier, Jones, Abbott & Berninger,2006; Fuster, 2011).

Finalmente, las posturas científicas neuropsicológicas, psicológicas y pedagógicas con relación a esta triada (FE, memoria y aprendizaje), demuestran el papel imperante de los lóbulos frontales, pero al mismo tiempo reconocen la multifactorialidad que da cuenta de todo este proceso de construcción de referentes vitales, guiados por contingencias y actos voluntarios; como se podría definir el aprendizaje, después de abordar el objeto de estudio del presente texto. Del mismo modo, la memoria y las funciones ejecutivas permiten actos evolucionados en el proceso de desarrollo del ser, permeándolo de nuevas formas para concebir lo real, esta es otra manera de explicar los distintos factores que se integran para saber cómo es que el ser humano aprende y cómo utiliza ese aprendizaje para adaptarse y seguir evolucionando.

Referencias

Aguado-Aguilar, L. (2001). Aprendizaje y memoria. *Revista de Neurología, 32*(4), 373-381.

Altemeier, L., Jones, J., Abbott, R., & Berninger, V. (2006). Executive Functions in Becoming Writing Readers and Reading Writers: Note Taking and Report Writing in Third and Fifth Graders. *Developmental Neuropsychology, 29*(1), 161–173.

Anderson, V. (1998). Assessing executive functions in Children: Biological, psychological, and developmental considerations. *Neuropsychological Rehabilitation, 8*(2), 319-349.

Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development, 81*(6), 1641-60.

Baddeley, A. (1999). *Memoria humana teoría y práctica*. Aravaca: Mc Graw hill

Baddeley, A. D. (1983). Working memory. *Philos Trans R Soc London B*, *302*(1110), 311-24.

Boucher, J., Mayes, A., & Bigham, S. (may, 2006). Memory in autistic spectrum disorder. *Psychol Bull*, *138* (3), 458-96. doi: 10.1037/a0026869.

Burgess, P. W. (1997). Theory and methodology in executive function research. En P. Rabbit (Ed.), *Methodology of frontal and executive function* (pp. 81-116). Hove, United Kingdom: Psychology Press.

Cerdán, L. L. (2011). La memoria en el proceso de enseñanza/aprendizaje. *Pedagogía Magna,* (11), 311-319.

Damasio, A. R. (1998). The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex. En A. C. Roberts, T. W. Robbins, & L. Weiskrantz (Eds.), *The prefrontal cortex, executive and cognitive functions* (pp. 36-50). Nueva York: Oxford University Press.

Etchepareborda, M. C. y Abad-Mas, L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Rev Neurol*, *40*(1), S80.

Fuster, J. M. (2011). The prefrontal cortex–An update: Time of the essence. *Neuron, 30,* 319-333.

Fiallo, J. (2004). La interdisciplinariedad: un concepto "muy conocido". En M. Álvarez (Comp.), *Interdisciplinariedad. Una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las ciencias* (pp. 20-36). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

Flores Lázaro, J. C., & Ostrosky-Solís, F. (2008a). Developmental characteristics in category generation reflects different prefrontal cortex maturation. *Advances in Psychology Research, 55,* 3-13.

Flores Lázaro, J. C. y Ostrosky Solís, F. (2008b). Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 8*(1), 47-58.

Flores Lázaro J. C. y Ostrosky-Shejet F., (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas.* México, D. F. Manual Moderno.

Flores Lázaro, J. C., Ostrosky-Shejet, F. y Lozano Gutiérrez, A. (2012). *BANFE: Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales*. México, D. F.: Manual Moderno.

Flores Lázaro, J. C., Tinajero Carrasco, B. y Castro Ruiz, B. (2011). Influencia del nivel y de la actividad escolar en las funciones ejecutivas. *Revista interamericana de Psicología*, *45*(2), 281-292.

Gagné, R. M., de la Orden Hoz, A. y Soler, A. G. (1987). *Las condiciones del aprendizaje*. México: Interamericana

Gilbert, S. J., & Burgess, P. W. (2008). Executive function. *Curr Biol, 18*(3), R110-114.

Goldberg, E. (2001). *The executive brain, frontal lobes and the civilized mind*. Nueva York, United States: Oxford University Press.

Ham, S. H. (2006). La psicología cognitiva y la interpretación: síntesis y aplicación. *Boletín de Interpretación*, (15), 14-21.

Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessell, T. M. (1995). *Essentials of neural science and behavior*. Londres: Prentice Hall International.

Lezak, M. (1995). *Neuropsychological assessment* (3ª ed.). New York, United States: Oxford University Press.

Luria, A. R. (1986). *Las funciones corticales superiores del hombre*. México: Fontamara.

Marina, J. A. (2011). Memoria y aprendizaje. *Pediatría integral, 15*(10), 978-80.

Olazarán-Rodríguez, J. y Cruz-Orduña, I. (2007). Memoria y amnesias. En J. Peña-Casanova (Ed.), *Neurología de la conducta y neuropsicología* (pp. 295-316). Buenos Aires; Madrid: Panamericana.

Ruíz-Vargas, J. M. (2010). *Manual de psicología de la memoria*. Madrid, España: Editorial Síntesis.

Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje*. México: Pearson Educación.

Stuss, D. (1992). Biological and Psychological Development of Executive Function. *Brain and Cognition, 20*(1), 8-23.

Tirapu-Ustárroz, J. y Muñoz-Céspedes, J. M. (2005). Memoria y funciones ejecutivas. *Rev neurol, 41*(8), 475-484.

Trujillo, N. y Pineda, D. A. (2008). Función ejecutiva en la investigación de los trastornos del comportamiento del niño y del adolescente. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 8*(1), 77-94.

Tulving, E. (1985). How many memory systems are there? *American Psychologist, 40*(4), 385-398. doi: 10.1037/0003-066X.40.4.385

CAPÍTULO 5

Una aproximación a la dinámica del sistema nervioso central para el aprendizaje

Carlos Andrés Toro

La neuropsicopedagogía se viene perfeccionando en los últimos años como una nueva disciplina que pretende dar respuestas al proceso de aprender en el ser humano, desde los campos de la neurología, psicología y pedagogía, al tiempo que edifica las bases de una nueva concepción de aprendizaje.

Entender el aprendizaje desde la neurología y la psicología es adentrarse en la comprensión del Sistema Nervioso (SN) y cómo cada estructura y sistema son de suma importancia para la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades que determinarán el proceso de aprendizaje desde la pedagogía, es decir, cómo cada componente del cerebro se relaciona cuando el sujeto aprende algo nuevo o recuerda algo aprendido, cómo esas etapas sensibles serán favorecedoras de procesos de aprendizajes y cómo la plasticidad cerebral no es un asunto exclusivo de la infancia.

Para comprender el término aprendizaje, instaurémonos en la filogenia, la cual aborda el origen y desarrollo evolutivo de la especie desde el homínido Homo Habilis, quien era capaz de crear y utilizar herramientas, hasta llegar al homínido Homo Sapiens, quien era capaz de pensar, ser sabio y utilizar el lenguaje; en la interacción de ese primate con el medio, se da la posibilidad de modificar (evolucionar) su especie (Sterelny, 2012, p. 173). Por su parte, la ontogenia describe la evolución de un individuo desde el periodo embrionario, desarrollando durante este ciclo las estructuras necesarias para la constitución de un nuevo sistema nervioso; es así como se origina, a partir de la trasformación de un óvulo fecundado, la creación de las capas germinativas (ectodermo,

mesodermo y endodermo) que darán inicio a un conjunto de células, tejidos, órganos y sistemas en el ser humano. Estos sistemas, en especial el sistema nervioso, permitirán al ser humano interactuar con el ambiente; por este hecho existe relación entre la filogenia y la ontogenia, esa interacción otorgará al individuo el proceso de aprendizaje. El desarrollo del ser humano no guarda relación con el sobrevivir y adaptarse al medio, sino con la capacidad para aprender y adaptarse en determinados entornos (Molerio Pérez, Otero Ramos y Nieves Achón, 2007). Ahora bien, la formación del sistema nervioso comienza en el periodo embrionario; después de la fecundación del óvulo, éste debe pasar por ciertos cambios (cigoto, mórula, blastocisto, implantación, gástrula) para generar el disco trilaminar o disco germinativo (ectodermo, mesodermo y endodermo), donde la capa ectodérmica constituirá el sistema nervioso (central y periférico) y otras estructuras necesarias para el ser humano (Cowan, 1979).

A partir de lo expuesto, se puede pensar en cómo aprende el cerebro. En primera instancia intervine el estímulo del exterior por medio de los sentidos, a su vez, el cerebro se prepara para el aprendizaje a través de la formación de conexiones sinápticas entre neuronas, donde se transmiten mensajes electroquímicos (neurotransmisores) que viajan por toda una red de células cerebrales (red neuronal) permitiendo un cambio significativo en dicha red, la formación de nuevas sinapsis. Asimismo, comienzan a modificarse las conexiones existentes, es decir, se fortalecen o se debilitan (Ansermet y Magistretti, 2006). Es así que el proceso de aprendizaje se puede dar en tres etapas: la primera está relacionada con la información proveniente de los sentidos, donde se distribuye a diferentes áreas específicas del cerebro, según su naturaleza. La segunda, es cuando esa información se procesa y se involucra con la emoción en diferentes áreas subcorticales del cerebro, en especial, el sistema límbico, quien es el responsable de la emocionalidad del sujeto. Y la tercera etapa ocurre cuando esa información es depurada y la relevante es enviada al hipocampo, donde se almacena para luego ser evocada en el proceso de memoria (Caicedo López, 2012); la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo, cada una con sus propias características neurales (Caicedo López, 2012, p. 89).

Continuando con las estructuras cerebrales, Sans Fitó (2010) argumenta que el cerebro está conformado por los siguientes lóbulos:

Occipitales: reciben y procesan la información visual. Las regiones colindantes con el lóbulo temporal pueden procesar las palabras escritas o la cara de un conocido a una gran velocidad. Las regiones que colindan con el lóbulo parietal procesan la información visoespacial compleja.

Parietales: reciben y procesan la información somatosensorial. Tienen un papel fundamental en el reconocimiento de los objetos por el tacto, orientación en el espacio, aprendizaje motor y reproducción de figuras.

Temporales: reciben y procesan información auditiva. Contiene el hipocampo, relacionado con la memoria, y la amígdala, implicada en el control de las emociones y conductas instintivas.

Frontales. Implicados en:

- Funciones motrices: las lesiones en estas áreas cerebrales se traducen en discapacidades motrices como la hemiplejía.

- Funciones ejecutivas: capacidad de planificación, de toma de decisiones, autocontrol de la conducta, aprendizaje de los errores, previsión de las consecuencias de los actos, etc. Son las funciones cerebrales más sofisticadas y de más alto nivel (Sans Fitó, 2010, p. 67).

Respecto a dónde se produce el aprendizaje, la respuesta es: en muchos sitios. Los lóbulos frontales se activan cuando necesitamos prestar atención y pensar en información y acontecimientos novedosos. A su vez, todos los lóbulos de la corteza se activan en mayor o menor medida para interpretar la nueva información a partir de un conocimiento previo (Byrnes, 2001, como se citó en Ormrod, 2005). El hipocampo parece ser un elemento básico en el proceso de aprendizaje, coordinando la información que recibe de manera simultánea desde diferentes partes del cerebro (Bauer, 2002; Squire y Álvarez, 1998, como se citó en Ormrod, 2005). Y su vecina del sistema límbico, la amígdala, probablemente resulte muy útil en los recuerdos preverbales y emocionales que construyen los niños en sus primeros años de vida (LeDoux, 1998, citado en Ormrod, 2005). En la tabla 1 se resumen las principales funciones de las áreas más importantes del cerebro, comprendiendo que éstas no trabajan independientes, sino que se trasfieren información con rapidez entre ellas (Byrnes, 2001; Jensen, 2005; Wolfe, 2001, como se citó en Schunk, 2012).

Tabla 1

Funciones principales de las áreas del cerebro

Área	Funciones principales
Corteza cerebral	Procesa información sensorial; regula varias funciones del aprendizaje y la memoria.
Formación reticular	Controla funciones corporales (como la respiración y la presión sanguínea), activación, sueño-vigilia.
Cerebelo	Regula el equilibrio corporal, la postura, el control muscular, el movimiento, la adquisición de habilidades motoras.
Tálamo	Envía la información de los sentidos (con excepción del olfato) a la corteza.
Hipotálamo	Controla funciones corporales homeostáticas (temperatura, sueño, sed, hambre); incrementa la frecuencia cardíaca y respiratoria durante situaciones de estrés.
Amígdala	Controla las emociones y la agresividad; evalúa el nivel de peligrosidad de la información sensorial.
Hipocampo	Mantiene la memoria del pasado inmediato y la memoria de trabajo; establece la información en la memoria a largo plazo.
Cuerpo calloso	Conecta los hemisferios derecho e izquierdo.
Lóbulo occipital	Procesa la información visual.
Lóbulo parietal	Procesa la información táctil; determina la posición del cuerpo; integra la información visual.
Lóbulo temporal	Procesa la información auditiva.
Lóbulo frontal	Procesa información para la memoria, la planeación, la toma de decisiones, el establecimiento de metas, la creatividad; regula los movimientos musculares (corteza motora primaria).
Área de Broca	Controla la producción del lenguaje.
Área de Wernicke	Comprende el lenguaje; regula el uso de la sintaxis apropiada al hablar.

Fuente: elaboración propia, 2017.
Nota: tomado de Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa.* México: Pearson Educación. p. 38.

El aprendizaje es el resultado de la continua interacción del Sistema Nervioso Central (SNC) y el entorno. En cuanto a esa interacción, se debe abordar el tema de plasticidad cerebral, entendiéndola como la capacidad del cerebro de cambiar en respuesta a las demandas externas. Este fenómeno instaura la creación y fortalecimiento de determinadas redes neuronales, mientras que otras se destruyen. Poco después del nacimiento se produce un gran aumento de sinapsis o conexiones entre las neuronas y con el devenir de los años esas conexiones tienden a fortalecerse, mientras que otras se debilitan, a tal punto de morir, este último proceso se conoce como apoptosis (Sans Fitó, 2010, p. 63).

Existen ciertos periodos de la vida en los cuales un determinado aprendizaje se produce de forma más efectiva. Se denominan períodos sensibles y mientras que para algunos aprendizajes son periodos cortos y precoces, para otros la capacidad de aprendizaje se da a lo largo de toda la vida. Entre los primeros se encuentran los que dependen de estímulos sensoriales (visuales, auditivos, táctiles, entre otros) y, por ejemplo, la adquisición de vocabulario estaría entre los segundos. Fuera de los periodos sensibles un determinado aprendizaje puede realizarse, pero precisa más tiempo; una muestra es la facilidad para aprender un idioma durante los primeros años de vida en comparación con la dificultad que suele existir en la edad adulta (Sans Fitó, 2010, p. 64).

En cuanto a la naturaleza del aprendizaje, Morgado Bernal (2005) afirma:

> El aprendizaje es un proceso por el que los organismos modifican su conducta para adaptarse a las condiciones cambiantes e impredecibles del medio que los rodea. Junto a las fuerzas selectivas de la evolución, el aprendizaje constituye el modo principal de adaptación de los seres vivos. Cuanto más cambiante es el entorno más plástica debe ser la conducta. Esta plasticidad es reflejo a su vez de la que caracteriza a las neuronas y al sistema nervioso de los organismos. Cuanta más plasticidad tiene su sistema nervioso más posibilidades de aprendizaje tiene. Por tanto, el aprendizaje puede considerarse como un cambio en el sistema nervioso que resulta de la experiencia y que origina cambios duraderos en la conducta de los organismos (p. 221).

La neurociencia define el aprendizaje como el proceso por el cual nosotros y otros animales adquirimos conocimientos sobre el mundo, y la memoria como la retención o el almacenamiento de dicho conocimiento. Así, cuando se habla de aprendizaje se debe aceptar que el concepto de memoria está implícito, ya que es imposible que se produzca el aprendizaje sin la memoria.

En relación con lo anterior, Kandel, Schwartz y Jessel (1997) establecen dos categorías básicas de aprendizaje: no asociativo y asociativo.

> **El aprendizaje no asociativo** resulta de la exposición a un estímulo único: ejemplos de este tipo de aprendizaje son la habituación, que es la disminución de la respuesta a un estímulo cuando éste es repetido, y la sensibilización, que consiste en el aumento de la respuesta debido a una estimulación previa. **El aprendizaje asociativo** resulta de la relación entre dos o más estímulos, entre un estímulo y una respuesta, o entre

> un estímulo y su consecuencia. Está representado comúnmente por el condicionamiento clásico y el condicionamiento instrumental. En el condicionamiento clásico, también llamado pavloviano (Rescorla, 1988), un estímulo inicialmente neutro (estímulo condicionado) llega a predecir un evento que puede ser apetitivo o aversivo (estímulo no condicionado), generándose un cambio de conducta (respuesta condicionada). En el condicionamiento instrumental, también llamado operante, se establece una asociación entre la conducta y sus consecuencias. Por ejemplo, en ratas, aprender a oprimir una palanca para obtener la recompensa de una bolita de comida (p. 703).

La memoria es un proceso que permite registrar, codificar, consolidar y almacenar la información de modo que, cuando se necesite, se pueda acceder a ella y evocarla. Es pues esencial para el aprendizaje. Las observaciones clínicas y experimentales indican que la memoria no es un proceso unitario. En efecto, se han descrito diferentes fases en el almacenamiento de la información que se caracterizan por sus cursos temporales de formación y desaparición y, además, por su labilidad frente a influencias internas o externas (Mora, Douglas & Fabichak, 2006).

Ahora bien, lo que aprendemos es almacenado en nuestro cerebro y constituye lo que denominamos memoria. Ésta es siempre inferida del comportamiento. Por definición, no hay aprendizaje sin memoria ni memoria sin aprendizaje, aunque éste último sea de naturaleza elemental. Aprendizaje y memoria son dos procesos estrechamente ligados y en cierto modo coincidentes (Morgado Bernal, 2005, p. 221). La memoria no es la única función que participa en el aprendizaje; sin embargo, es la función cerebral que permite el registro, la retención y la evocación de datos que estuvieron presentes en el pasado, siendo una función fundamental en la educación. De ella, Morgado Bernal (2005) advierte:

> La memoria a largo plazo es un sistema cerebral para almacenar una gran cantidad de información durante un tiempo indefinido. A diferencia de la memoria a corto plazo, es una memoria estable y duradera, muy poco vulnerable a las interferencias. Gracias a esta memoria recordamos permanentemente quiénes somos, el lugar en que vivimos, la lengua que hablamos, los conocimientos necesarios para ejercer nuestra profesión y muchos de los acontecimientos de nuestra vida pasada. Aprender es siempre un intento de almacenar información en nuestro sistema de memoria a largo plazo (p. 222).

Es así que el ejercicio de las conexiones neuronales de la memoria a corto plazo se configura poco a poco en conexiones que permiten la memoria a largo plazo almacenar información para luego ser evocada y poder completar el binomio aprendizaje-memoria. Sin embargo, desde el aspecto filogenético, estos tipos de memoria no logran explicar –por ejemplo- cómo nace el hombre con ciertas disposiciones y/o atributos ya aprendidos. Según Morgado Bernal (2005), la respuesta está en el concepto de memoria implícita:

> Son los recuerdos básicamente inconscientes en que se basan nuestros hábitos perceptivos y motores. La memoria implícita se forma a partir de tipos de aprendizaje filogenéticamente antiguos, estrechamente ligados a las condiciones particulares de adaptación y supervivencia de cada especie. Memoria implícita es

ese tipo de memoria que hace que dejemos de sobrecogernos cuando oímos ruidos intensos con los que ya estamos familiarizados (habituación), salivar ante la presencia de una comida apetitosa (condicionamiento clásico), comportarnos rutinariamente de forma socialmente aceptada (condicionamiento instrumental), reconocer inmediatamente a nuestros familiares y amigos (aprendizaje perceptivo) o montar en bicicleta (aprendizaje motor). Es, por tanto, el tipo de aprendizaje y memoria sobre cómo se hacen las cosas que solemos hacer (p. 223).

Existe en este binomio una relación íntima, como lo afirma Aguado-Aguilar (2001):

Aprendizaje y memoria son dos procesos psicológicos íntimamente relacionados y puede decirse que constituyen, en realidad, dos momentos en la serie de procesos a través de los cuales los organismos manejan y elaboran la información proporcionada por los sentidos. El aprendizaje es un proceso de cambio en el estado de conocimiento del sujeto y, por consecuencia, en sus capacidades conductuales: como tal, es siempre un proceso de 'adquisición' mediante el cual se incorporan nuevos conocimientos y/o nuevas conductas y formas de reaccionar al ambiente. Puesto que el aprendizaje implica siempre alguna forma de adquisición de información y, por lo tanto, una modificación del estado de la memoria del sujeto, puede decirse que aprendizaje y memoria son fenómenos interdependientes. La capacidad del cerebro para aprender implica la capacidad del cerebro para recordar y ambas pueden resumirse en la capacidad del cerebro para adquirir información (p. 374).

Asimismo, Aguado-Aguilar (2001) aborda el concepto del aprendizaje:

Es importante no caer en el error de considerar el aprendizaje como un proceso y la memoria como un 'estado', es decir, el aprendizaje como adquisición y la memoria como registro o depósito de lo adquirido. La memoria es en sí misma un proceso dinámico. Por una parte, la información almacenada a largo plazo en el cerebro está sometida a procesos de reorganización dependientes de numerosos factores, como la adquisición de nuevas informaciones relacionadas, la imposición de nuevas interpretaciones sobre informaciones pasadas, el decaimiento de los recuerdos con el paso del tiempo, etc. Por otra, bajo el término 'memoria' pueden encuadrarse procesos dinámicos de uso y mantenimiento transitorio de información, como cuando realizamos cálculos mentales mientras mantenemos el recuerdo de una cifra anterior o interpretamos una frase en función del contexto de una conversación reciente –la llamada memoria operativa– (p. 374).

El estudio experimental del aprendizaje y la memoria puede abordarse desde tres niveles distintos:

El nivel conductual se ocupa de descubrir relaciones entre variables ambientales y cambios observables en la conducta, ya que a través del comportamiento del sujeto se puede establecer y observar un cambio en él. El aprendizaje es el proceso por el cual los organismos modifican su conducta para adaptarse a las condiciones cambiantes del medio que los rodea. Es el modo principal de adaptación de los seres vivos.

El nivel cognitivo considera el cerebro como un sistema de procesamiento de información y trata, por lo tanto, de indagar en las actividades de procesamiento que tienen lugar durante el curso del aprendizaje y del modo en que la información queda representada en la memoria. Al ser actividades internas, las activi-

> dades de procesamiento de información no son directamente observables como 'conductas' y han de ser inferidas a partir de la observación de la conducta manifiesta. El nivel cognitivo es un nivel 'representacional', ya que los 'objetos' mentales resultantes del procesamiento de la información proporcionada por los sentidos pueden considerarse como representaciones de estímulos y situaciones externas, que quedan almacenadas en la memoria.
>
> El nivel neuronal tiene como objetivo final el descubrimiento de los procesos físico-químicos que suceden en el cerebro y que permiten a éste desarrollar las funciones de aprendizaje y la memoria. Este nivel estudia cómo se concretan físicamente en el cerebro las representaciones mentales que constituyen la memoria (Aguado-Aguilar, 2001, p. 374).

De acuerdo con este último nivel, se retoma el concepto de plasticidad cerebral, que se refiere a la capacidad de las neuronas para modificar sus propiedades funcionales en respuesta a ciertas pautas de estimulación ambiental. Es la característica fundamental del cerebro que le permite cambiar y adaptarse continuamente al aprendizaje y la experiencia. La forma más obvia de plasticidad consiste en la modificación de la fuerza de las conexiones entre distintas células debida a su activación repetida y conjunta. De esta forma, redes de elementos neuronales interconectados pueden modificar sus propiedades en respuesta a los cambios producidos en el medio ambiente y, por lo tanto, aprender. El estudio de la plasticidad cerebral en relación con el aprendizaje y la memoria es el estudio del modo en que el cerebro codifica físicamente nuevas informaciones (Aguado-Aguilar, 2001, p. 374).

La plasticidad cerebral es la facultad que tiene el cerebro para adaptarse a nuevas situaciones y circunstancias cambiantes, para obtener y procesar información nueva, incluso en la etapa de la vejez, cuando esta capacidad comienza a disminuir. La plasticidad sustenta la idea de la educabilidad para toda la vida, es decir, es la posibilidad de aprender durante todo el ciclo de la vida del ser humano.

En consecuencia, es transcendental instaurar los puentes entre neurociencia y educación proponiendo una disciplina como intermediaria y facilitadora de sus conexiones. La neuropsicopedagogía se abre camino en el nuevo devenir del proceso de enseñanza-aprendizaje, esclareciendo que el aprendizaje debe ser construido de la mano no solamente de la pedagogía, sino también de los aportes de la psicología y las neurociencias. Por su parte, Geake & Cooper (2003) propusieron que algunos hallazgos experimentales realizados en el contexto de la neurociencia cognitiva podrían tener implicaciones directas tanto para el desarrollo cognitivo, como para el aprendizaje, incluso en ámbitos de educación formal. Siendo de suma importancia lo expuesto en el párrafo anterior, la plasticidad cerebral tiene implicaciones sustanciales en el aprendizaje e igualmente en los procesos sinápticos, ya que procesos de aprendizajes reforzados sistemáticamente permiten conexiones neuronales más duraderas. El aprendizaje se hace más eficiente sí la sinapsis de una determinada red neuronal se estimula

repetidamente con la misma experiencia de aprendizaje. La repetición apropiada, oportuna y significativa es necesaria para un aprendizaje efectivo. Aprender significa básicamente adquirir nuevas representaciones neuronales estableciendo relaciones funcionales en el cerebro.

Uno de los aportes que quizá pueda contribuir a la educación y, por lo tanto, al proceso de aprendizaje desde las neurociencias es el de Marina (2012, p. 8), quien establece que una nueva ciencia de la educación debe cumplir cuatro objetivos:

- Ayudar a comprender el proceso educativo;
- ayudar a resolver los trastornos de aprendizaje de origen neurológico;
- ayudar a mejorar los procesos de aprendizaje y a ampliar las posibilidades de la inteligencia humana, sugiriendo nuevos métodos y validando los que la pedagogía elabora;
- ayudar a establecer sistemas eficaces de interacción entre cerebro y nuevas tecnologías.

Asimismo, Levine (2003) establece un conjunto de sistemas o funciones neuroevolutivas necesarias para el aprendizaje y que son consecuentes con la visión que de éste plantea la neuropsicopedagogía. Tales funciones son herramientas para aprender y para aplicar lo aprendido y su déficit puede generar trastornos del aprendizaje. Estos sistemas son: **sistema de control de la atención:** la atención es la función que administra el cerebro, regula, supervisa y controla el aprendizaje y la conducta**. Sistema de la memoria:** la memoria tiene un papel fundamental en el aprendizaje, pues se requiere que la información sea evocada y almacenada constantemente, según la necesidad. **Sistema lingüístico:** este sistema realiza funciones básicas para el desarrollo del lenguaje y el aprendizaje; distinguir, comprender, recordar y usar sonidos y palabras. **Sistema de ordenación espacial:** nos permite organizar información a través de la percepción, ubicarnos con relación al espacio y objetos, también nos permite pensar con imágenes. **Sistema de ordenación secuencial:** su función es organizar, comprender, calcular, distribuir el tiempo, tomar conciencia de su paso y secuenciar la información. **Sistema motor:** controla una red de conexiones entre el cerebro, cerebelo y el sistema muscular, produciéndose una infinidad de movimientos (movimientos finos y grueso). **Sistema del pensamiento de orden superior:** abarca las capacidades para resolver problemas y razonar lógicamente, adquirir y aplicar conceptos, comprender la aplicación de reglas, captar el sentido de una idea compleja. **Sistema del pensamiento social:** su función es establecer y mantener buenas relaciones con los demás, interactuar con la sociedad.

Igualmente, autores como Kandel, Schwartz y Jessell (2001) establecen que el ambiente afecta la conducta:

> En los seres humanos, los mecanismos más importantes a través de los cuales el medio altera la conducta son el aprendizaje y memoria. Estos son dos de los procesos que diferencian a los humanos del mundo animal, y ambos fenómenos resultan de la actividad fisiológica repetitiva de millones de neuronas, ensam-

> bladas en circuitos neuronales específicos, que lleva al reforzamiento de conexiones sinápticas involucradas y cambios de plasticidad sináptica que se requieren para establecer dichos fenómenos neurobiológicos (p. 1227).

Profundizar en las características neurológicas de estas funciones resulta imprescindible para la escuela, siendo ésta uno de los contextos donde tiene lugar el aprendizaje. El aprendizaje basado en las funciones neuroevolutivas permitirá reconocer que cada sujeto es un ser diferente con un proceso de aprendizaje exclusivo y de una diversidad de pensamientos; y dicha aceptación genera desarrollos significativos en materia del aprendizaje.

Referencias

Aguado-Aguilar, L. (2001). Aprendizaje y memoria. *Revista de neurología, 32*(4), 373-381.

Ansermet, F. y Magistretti, P. (2006). *A cada cual su cerebro: Plasticidad neuronal e inconsciente*. Buenos Aires: Katz Editores.

Caicedo López, H. (2012). *Neuroparendizaje, una propuesta educativa*. Bogotá: Ediciones de la U.

Cowan, W. M. (1979). Desarrollo del cerebro. *Investigación y Ciencia, (38)*, 72-85.

Geake, J., & Cooper, P. (2003). Cognitive neuroscience: implications for education? *Westminster Studies in Education, 26*(1), 7-20.

Kandel, E. R., Schwartz, J. H. y Jessel, T. M. (1997). *Neurociencia y conducta*. Madrid: Prentice Hall.

Kandel, E. R., Schwartz, J. H. y Jessel, T. M. (2001). *Principios de neurociencia.* Madrid: McGraw-Hill Interamericana.

Levine, M. (2003). *Mentes diferentes, aprendizajes diferentes: un modelo educativo para desarrollar el potencial individual de cada niño.* Barcelona, España: Ediciones Paidós Ibérica.

Marina, J. A. (2012). Neurociencia y educación. *Participación educativa, 1*(1), 7-14.

Molerio Pérez, O., Otero Ramos, I. y Nieves Achón, Z. (2007). Aprendizaje y desarrollo humano. *Revista Iberoamericana de Educación, 44*(3), 1-9.

Mora, S., Douglas, C. R., & Fabichak, C. A. (2006). Fisiologia do aprendizado e memoria. En C.R. Douglas (Ed.), *Tratado de Fisiologia Aplicada a Fisioterapia* (pp. 297-308). Sao Paulo, Brasil: Editorial Robe

Morgado Bernal, I. (2005). Psicobiología del aprendizaje y la memoria. *CIC Cuadernos de Información y Comunicación,* (10), 221-233.

Ormrod, J. E. (2005). *Aprendizaje humano* (4ª ed.). Madrid, España: Pearson Educación.

Sans Fitó, A. (2010). Aspectos neurobiológicos: cerebro y aprendizaje. En A. Sans Fitó (Coord.), *El aprendizaje en la infancia y la adolescencia: claves para evitar el fracaso escolar* (pp. 63-74). Esplugues de Llobregat, Barcelona: Hospital Sant Joan de Déu.

Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa.* México: Pearson Educación.

Sterelny, K. (2012). *The Evolved Apprentice: How Evolution: Made Humans Unique.* Cambridge, MA: MIT Press.

CAPÍTULO 6

La visión neuropsicológica del aprendizaje

Liliana González Benítez
Diana Marcela Montoya Londoño

Introducción al estudio del aprendizaje y la memoria en el contexto del desarrollo infantil

Las ciencias cognitivas son consideradas como la suma de los desarrollos generados en diferentes disciplinas interesadas en el estudio del ser humano como sujeto cognoscente, entre las que se reconocen: la psicología, la neurología, la inteligencia artificial, la lingüística, la pedagogía y la filosofía, que han derivado en ideas unificadoras en torno a los conceptos de mente, inteligencia y aprendizaje (García y Fodor, 1990; Gardner, 1997; Medina, 2008; Thagard, 2010).

Es interés de las ciencias cognitivas el estudio del efecto de diferentes factores o variables en el desempeño de los procesos cognitivos, en cuanto se ha considerado que este conjunto de disciplinas que se agrupan bajo la categoría de las ciencias cognitivas, se definen como campos de conocimiento y áreas de problemas que se nutren en perspectiva interdisciplinar de todas la ramas del conocimiento citadas y que intentan determinar cómo el funcionamiento cerebral da lugar a la actividad mental.

Hay un cierto tipo de problemas que son de interés para los investigadores que han orientado su trabajo hacia el estudio de las ciencias cognitivas: aquellos acerca de la mente, el pensamiento, la representación mental y la solución de problemas (García y Fodor, 1990), la conciencia, las operaciones mentales, la metacognión, el empleo de estrategias y la autorregulación del aprendizaje (Thagard, 2010; Zimmerman, Bonner, & Kovach, 1996), así como el esfuerzo por explicar el conocimiento humano y el tipo de medios que emplean las personas para embarcarse en proyectos que les permitan alcanzar sus metas, representar, organizar y esbozar planes de acción y bosquejos provisionales, a la luz de la retroalimentación que les ofrecen los demás, con el objetivo de determinar si su ruta de acción ha llegado a buen término o si deben iniciar una nueva línea de trabajo (Gardner, 1997).

En el contexto de las ciencias cognitivas, la neuropsicología se encuentra entonces situada entre "la neurología y las ciencias biológicas por una parte, y la psicología y las ciencias comportamentales, por la otra" (Ardila y Ostrosky-Solis, 2012, 12). En el contexto del desarrollo infantil, es preciso señalar que desde la aplicación de la neuropsicología en los ámbitos cognitivo[1] y educativo[2], parece emerger la pregunta en torno a cómo se da el proceso de aprendizaje en los niños. Así, en la época actual uno de los problemas de mayor interés para el estudio de los científicos cognitivos lo constituye el abordaje del aprendizaje en el proceso de desarrollo en la infancia.

Ahora bien, el aprendizaje como proceso en el individuo ha sido entendido desde la psicología conductual y cognitiva como un cambio permanente en la conducta o en los esquemas mentales derivado de la experiencia (Domjan, 2014; Gluck, Mercado y Myers, 2009; Schunk, 1997). En este mismo sentido, para la neurociencia cognitiva, el aprendizaje ha sido comprendido como un subproducto de la capacidad cerebral, o como "una propiedad fundamental del cerebro que se manifiesta de diversas formas mediante múltiples sistemas diferenciados anatómica y funcionalmente" (Adrover-Roig, Muñoz-Marrón, Sánchez-Cubillo y Miranda-García, 2014, p. 11), que se constituye a partir de los diferentes mecanismos estructurales y funcionales de la memoria.

En este sentido, puede señalarse que la memoria se comprende como un sistema de recepción, almacenamiento y recolección de la información a través de la experiencia; es una de las funciones más activas del sistema nervioso y una de las facultades más importantes provistas para la supervivencia y progreso del individuo. Se considera que los mecanismos estructurales y funcionales del sistema nervioso por los que la experiencia constituye la memoria y modifica las conexiones y redes neuronales representan la base del aprendizaje.

[1] "La neuropsicología cognitiva (NPC) se basa en la explicación de síntomas que manifiestan los pacientes lesionados cerebrales, poniendo dichas explicaciones en términos de operaciones psicológicas alteradas, operaciones necesarias para el normal y eficaz proceso perceptivo, lingüístico, atencional, conceptual, mnésico, etc." (Manning, 1990, p.154). Hace referencia a una neuropsicología de la normalidad.

[2] Se emplea el término neuropsicología educativa o Neuropsicopedagogía para referirse a las aplicaciones de la neuropsicología a la educación (García, González y Varela, 2009).

Así entendido, el proceso de aprendizaje constituye el fenómeno por el cual se adquiere nueva información o un nuevo conocimiento que se evidencia en diferentes formas de conducta, mientras que la memoria constituye el proceso cognitivo que permite el almacenamiento temporal y permanente de información, mediante el cual ésta es codificada, almacenada y recuperada (Adrover-Roig et al., 2014; Kolb y Whishaw, 2002).

En este contexto puede señalarse que la relación entre el aprendizaje y la memoria ha sido estudiada por la neurociencia cognitiva y la neuropsicología desde diferentes perspectivas teóricas, que representan algunos de los diferentes enfoques en el estudio de la memoria, así como formas de entender los modelos teóricos desde los cuales se comprende el desarrollo de la memoria en la infancia.

Dentro de las formas en las que se ha estudiado la memoria en su perspectiva de proceso cognitivo, se encuentran las clasificaciones realizadas con base en un criterio de tiempo y función (memoria declarativa vs memoria procedimental; memoria a corto, memoria de trabajo y memoria a largo plazo) (Adrover-Roig et al., 2014).

Desarrollo ontogenético y filogenético de la memoria como proceso cognitivo que subyace al aprendizaje

Bases neurobiológicas

En la actualidad hay suficiente evidencia científica que sustenta el cambio continuo del sistema nervioso, en la perspectiva del desarrollo filogenético, hasta llegar al desarrollo ontogenético del ser humano, en un trabajo complejo e integrado en torno al crecimiento, desarrollo y evolución del cerebro del ser humano a partir de la cito-arquitectura cortical (lóbulos y áreas), así como desde su fisiología (Llinás, 2003; Maturana y Varela, 2004; Muñoz-Delgado, Díaz y Moreno, 2015). Dichos cambios ocurren en función de la programación y memoria genética presente en todas las células del cuerpo, específicamente para el caso de las neuronas, esta programación del cerebro, al interactuar con la experiencia, hace posible la capacidad de recibir, registrar, almacenar y evocar información, proceso cognitivo que se considera la base del aprendizaje (Goodin, 2013).

En esta conducción y registro de la información se producen cambios metabólicos en las redes o circuitos neuronales a corto y a largo plazo, que se constituyen en modificaciones que ocurren a la base de cualquier proceso de aprendizaje.

Esta propiedad neuronal del cerebro humano es el fruto de una co-evolución, entendida como la respuesta del organismo a diversos estímulos del ambiente, favorecedores no solo del incremento paulatino del tamaño de la corteza cerebral, sino también de variaciones en la expresión genética en las células cerebrales, cambios que coinciden con el desarrollo de la conducta simbólica en el ser humano hace aproximadamente más de 50.000 años (Bufill y Carbonell, 2004).

La capacidad para representar y procesar, recepcionar, almacenar y evocar información ha sido enriquecida a lo largo del tiempo tanto por el aumento del tamaño cerebral producido durante este tiempo, considerado una gran conquista evolutiva de la especie, por la selección de determinadas habilidades cognitivas y comportamentales que desde cambios genéticos promovieran la comunicación y conectividad neuronal.

En este sentido, se le atribuye a mutaciones producidas hace más de 100.000 años la modificación de redes neuronales dada por el aprendizaje que deriva de la experiencia, proceso que desencadena en la formación de nuevas sinapsis. Esta comunicación sináptica, así como el establecimiento de redes neuronales, han hecho posible la formación de una cultura, social y simbólica, desde la cual ya el hombre no solo dependía de la memoria biológica, sino además de la potenciación de este proceso cognitivo a partir de las diferentes experiencias de aprendizaje (Bartra, 2014; Parra, 2014).

Dentro del proceso de tránsito del desarrollo filogenético de las especies al desarrollo ontogenético, se considera esencial el mecanismo de la plasticidad neuronal, la cual es definida como el conjunto de modificaciones que sufre un individuo a nivel de las redes neurales a largo plazo. También se denomina neuroplasticidad a todo proceso de cambio que se presenta en el sistema nervioso, en respuesta a la adaptación ante estímulos del ambiente (Garcés-Vieira y Suárez-Escudero, 2014; Navarro-González y Calero, 2011). Este fenómeno puede ser un proceso primario o plasticidad genéticamente determinada, directamente relacionada con el aprendizaje y la memoria (Garcés-Vieira y Suárez-Escudero, 2014).

Desde esta perspectiva del desarrollo, la plasticidad neuronal se basa en un principio electro-químico descubierto en la exploración del hipocampo y su participación en diversos procesos de memoria, estructura en la cual se demostró que fibras neuronales postsinápticas podían ser potenciadas (excitadas) por largo tiempo cuando las fibras presinápticas se estimulaban simultánea y repetidamente; esta respuesta presente en varias estructuras encefálicas (como en la corteza cerebral, el cerebelo y amígdala), se conoce con el nombre de potenciación a largo plazo (Cooke & Bliss, 2006).

A manera de ejemplo, puede indicarse bajo un modelo que la estimulación de las neuronas A liberan un neurotransmisor que al reaccionar en los receptores de la neurona B provocan una respuesta que posteriormente se registra; por ello la potenciación a largo plazo (LTP) es fundamental en la memoria y el aprendizaje, dado que produce modificaciones en las redes neurales.

La potenciación a largo plazo trata de un tipo de plasticidad que corresponde al concepto de asociación y que es propio de las más diversas áreas de la corteza cerebral implicadas en los diferentes tipos de memoria (memoria declarativa y en la memoria procedimental) (Hebb, 1985).

Ya en el hipocampo se descubren receptores encargados de conducir la respuesta a la estimulación y otros receptores, que funcionan como "detectores de coincidencia", traducen una correspondencia entre dos neuronas a un mismo estímulo. La potenciación a largo plazo se evidencia en la eficacia y eficiencia en la conducción y procesamiento de los estímulos, en la acertada conexión entre las redes neurales.

Estos circuitos pueden construirse, modificarse, ajustarse, potenciarse o eliminarse durante el transcurso de la vida (Moreno-Fernández, Pedraza y Gallo, 2013). Si bien el número de neuronas es constante o tiende a disminuir con el tiempo, la estimulación y la actividad neuronal se encargan de una dinámica de redistribución del número de neuronas que participan en la tarea, con el fin de generar adaptaciones a los estímulos nuevos y que les permitan actuar eficazmente. Así entendido, el aprendizaje se evidencia en cambios relativamente permanentes en la actividad neuronal a nivel eléctrico, químico y/o estructural.

A partir de los cambios registrados por la neurona, en relación con el proceso de aprendizaje, se ha indicado que a nivel eléctrico se describen transformaciones relativamente perdurables en los potenciales postsinápticos excitatorios que hacen que la neurona descargue más fácilmente y con menor estimulación; a nivel químico es posible un cambio de la cantidad de los neurotransmisores liberados; y a nivel estructural se puede suponer una modificación en número de receptores postsinápticos o el aumento del número de conexiones neuronales (Fabra, 2012). Dicho de otra forma, la información quedaría "atrapada" en el cerebro gracias a la capacidad sináptica y se recuperaría mediante la activación de la red modificada resultante de la plasticidad.

Greenough & Black (1992, pp. 155-200) clasifican la plasticidad sináptica en tres categorías: 1) independiente de experiencia; 2) expectante de experiencia; y 3) dependiente de experiencia.

La plasticidad independiente de la experiencia está programada por determinados genes y se relaciona con modificaciones en la función o en el número de las sinapsis, sin que medien o intervengan factores de carácter ambiental o experencial, como ocurre en las primeras fases del desarrollo prenatal.

La plasticidad expectante de la experiencia subyace a los denominados "periodos críticos o sensibles del desarrollo" en los que las estructuras cerebrales se encuentran "a la espera" de estímulos y experiencias para poder conectar y especializarse en determinados circuitos neurales, como la visión, la audición y el movimiento.

La plasticidad dependiente de la experiencia hace referencia a experiencias individuales y relacionadas con la formación de sinapsis nuevas, así como con el aumento de la eficacia de las sinapsis ya existentes.

Naturaleza del aprendizaje implícito

Aprendizaje hebbiano

Donald Hebb (1949) describe la hipótesis de cómo las neuronas fortalecen sus conexiones gracias al uso, lo que se conoce como el principio de Hebb. Así se considera que "neurons that fire together, vire together" ("las neuronas que disparan juntas, se conectan juntas") (Hebb, 1949). En la postulación de su teoría señaló que las conexiones entre las neuronas, las cuales son en principio aleatorias, se organizan gracias a los *inputs* sensoriales y a la estimulación, y así se convierten en grupos de neuronas fuertemente interconectadas (Soriano, Guillazo, Redolar, Torras y Vale, 2007). Dicha actividad en red implica que células distantes del cerebro puedan trabajar juntas en función del aprendizaje.

El aprendizaje implícito comprende las formas de aprendizaje que no son conscientes, que no dependen de la función del hipocampo y que parecen derivarse de un tipo de aprendizaje por observación, conocido como aprendizaje por modelado, en el que la conducta del individuo actúa como estímulo para generar conductas similares en otros individuos que observan la actuación del modelo (Bartrés-Faz et al., 2011; Redolar et al., 2010; Soriano et al., 2007). Por su naturaleza, los aprendizajes implícitos son no declarativos, independientes de la conciencia y de la función del lóbulo temporal medial (Alcaraz y Gumá, 2001; Adrover-Roig et al., 2014).

El aprendizaje implícito suele adquirirse gradualmente y se logra a través del modelado y de la práctica; sus formas más conocidas desde las neurociencias cognitivas son: el aprendizaje no asociativo (habituación y sensibilidad), priming (facilitación), aprendizaje asociativo (modelos de condicionamiento clásico y operante), y aprendizaje procedimental (Bartrés-Faz et al., 2011; Redolar et al., 2010; Soriano et al., 2007).

Aprendizaje no asociativo. Habituación y sensibilidad

La habituación y la sensibilidad se consideran procesos esenciales de aprendizaje para la adaptación de los organismos al medio ambiente. Así entendida, la habituación se considera la forma más primaria de aprendizaje que ocurre en todos los organismos; este mecanismo es el proceso por el cual, ante un estímulo repetido, la respuesta del individuo es cada vez menos intensa. En consecuencia, la habituación se ha definido como la reducción en la ejecución de la conducta por la repetida presentación del estímulo o conjunto de estímulos, generalmente neutros, en un breve período de tiempo (Adrover-Roig et al., 2014; Alonso–García, 2012; Domjan, 2009).

Por el contrario, la sensibilización se define como el aumento de la respuesta de un individuo ante un estímulo (por nuevo o perjudicial). En tal sentido, es un proceso que induce que la respuesta a un estímulo, normalmente intenso, nocivo o que provoca miedo, sea más intensa de lo normal, por haberse presentado anteriormente un estímulo que ha causado un sobre salto inicial (Adrover-Roig et al., 2014; Alonso–García, 2012; Domjan, 2009).

Así entendido, el aprendizaje representa un proceso de cambio neuronal, como expresión de la modificación conductual derivada de la experiencia; mientras que la memoria implica la capacidad de adoptar el cambio de manera relativamente permanente a partir del uso del conocimiento adquirido. Uno de los ejemplos con los que más se ha estudiado la formación de aprendizajes simples como la habituación o la sensibilización, lo constituye el modelo de aprendizaje en la Aplysia.

La Aplysia es un caracol marino que tiene un sifón para expulsar agua de mar y desechos.

> Cuando se toca el sifón, tanto éste como la branquia adyacente se retiran bajo un manto protector, respuesta que se denomina reflejo de retracción de la branquia de la Aplysia. La habituación consiste en la reducción gradual de la fuerza de reacción conductual ante un estímulo que se presenta de forma repetida. Así, por ejemplo, si se toca el sifón de la Aplysia una vez cada 30 segundos, el reflejo de retracción de la branquia cada vez se vuelve menos vigoroso (Carew, Pinsker, & Kandel, 1972, p. 451; Orrego–Cardozo y Tamayo, 2016, p. 476).

Aprendizaje y memoria perceptiva. Priming

De acuerdo con diferentes autores, el tipo de aprendizaje denominado priming facilita el procesamiento de un material específico, al cual el individuo ha tenido acceso previamente a nivel perceptivo, semántico o conceptual (Adrover-Roig et al., 2014; Vaidya, Monti, Gabrieli, Tinklenburg, & Yesevage, 1999).

El priming perceptivo es sensorial y se fundamenta en el análisis de la similitud en las formas de los estímulos, mientras que el priming semántico se asienta en el significado conceptual de las palabras. El priming ayuda a construir de manera inconsciente réplicas en el cerebro de los estímulos que se procesan, ya sea a nivel físico (priming perceptivo) o de significado (priming semántico) (Adrover-Roig et al., 2014; Irving & Cooper, 1992).

El priming facilita la detección o la identificación de estímulos iguales o similares a los anteriormente presentados, debido únicamente a dicha presentación previa. Se considera que el aprendizaje por priming genera cambios en la actividad de la neocorteza, siendo independiente del lóbulo temporal medial (Adrover-Roig et al., 2014).

Aprendizaje asociativo (clásico y operante)

El aprendizaje asociativo, como su nombre lo indica, requiere el establecimiento de una asociación entre dos estímulos (condicionamiento clásico) o entre la respuesta emitida ante un estímulo y las consecuencias de dicha respuesta (condicionamiento operante).

El condicionamiento clásico se entiende como una forma básica de aprendizaje en donde un sujeto aprende la asociación entre un estímulo incondicionado (EI) y un estímulo neutro (EN).

En el modelo de Pavlov (1973), el estímulo incondicionado (EI) elicita una respuesta del organismo (ejemplo: a comida produce salivación), mientras que una respuesta incondicionada se genera de manera automática ante la aparición del estímulo incondicionado (ejemplo: cantidad de saliva que segrega el perro cuando se le presenta la comida).

Por definición, el estímulo neutro (EN) no genera ninguna respuesta del sujeto. El estímulo condicionado (EC) ha adquirido algunas propiedades del estímulo incondicionado (EI), por lo tanto, desencadena una respuesta similar (ejemplo: el sonido de la campana al inicio del proceso de aprendizaje para el perro en los experimentos de Pavlov). Finalmente, la respuesta condicionada aparece ante el estímulo incondicionado (ejemplo: salivación de los perros de Pavlov ante el sonido de la campana).

La presentación conjunta y repetida de un estímulo incondicionado, seguido de un estímulo condicionado, es lo que produce una respuesta condicionada (Rozo & Rodríguez-Moreno, 2015).

Según Pavlov (1997):

> Los centros encargados de los reflejos condicionales serían los hemisferios cerebrales, a los que les corresponde la actividad compleja de síntesis y análisis del mundo exterior. Las nuevas conexiones temporales son, en esencia, un proceso de excitación y de síntesis, pero se requiere además un ajuste rápido de los reflejos temporales en concordancia con el medio externo. El análisis y la inhibición permiten corregir los reflejos condicionados (Pavlov, 1997, p. 7; Rozo y Rodriguez Moreno, 2015, p. 125).

El condicionamiento clásico demostró que la presentación de un estímulo incondicionado al organismo generaba una respuesta incondicionada (biológica), mientras que, si se asociaba la presentación del estímulo condicionado, seguido del estímulo incondicionado, el organismo aprendería una respuesta condicionada en ausencia del estímulo incondicionado.

El condicionamiento operante es planteado por Skinner (1953); en su teoría, más que hacer énfasis en la asociación entre estímulos, se postula la importancia de la consecuencia en el aprendizaje. El condicionamiento operante es una forma básica de aprendizaje derivada de la consecuencia. Como resultado, la probabilidad de

que se mantenga o incremente una conducta está dada por la presentación de la consecuencia en la forma de un reforzador positivo; por el contrario, la probabilidad de extinción de una conducta, dependerá de la presentación de la consecuencia como un castigo.

De ahí que para la teoría del condicionamiento operante se aumenta la probabilidad de que se aprenda y aparezca una respuesta cuando va seguida de un reforzador o disminuirla si se va eliminando el reforzador (Adrover-Roig et al., 2014).

Aprendizaje y memorias procedimentales

El aprendizaje procedimental se relaciona con las destrezas, repertorios conductuales o procedimientos que implican un alto componente motor. Dentro de las áreas cerebrales implicadas en el aprendizaje y la memoria procedimentales, desempeñan un papel importante las conexiones corticoestriatocorticales y corticocerebelocorticales (Adrover-Roig et al., 2014).

Naturaleza del aprendizaje explícito

La memoria se entiende como la capacidad que tienen los seres vivos, entre ellos el hombre, para recepcionar, almacenar y evocar información. Así mismo, es un proceso cognitivo asumido como

> la conservación de la información dada por una señal, después de que se ha suspendido la acción de dicha señal o como la impresión, el grabado, la retención, y la reproducción de las huellas de la experiencia anterior, que le permiten al hombre acumular información (Luria, 1979, p. 280).

Dentro de los fenómenos básicos de la memoria explícita se encuentran:

El registro de la información: es la estrategia cognoscitiva que se usa para la recepción de la información que llega al cerebro.

El proceso de codificación: se refiere a la organización y mantenimiento de la información en los diferentes sistemas de memoria, en relación con el tiempo y la modalidad sensorial. Formas de este tipo de memoria son: la sensorial, a corto plazo y largo plazo, así como las memorias visual, auditiva y kinestésico corporal, entre otras.

La evocación de la información: está constituida por las diferentes estrategias de recuperación de la información aprendida, que se encuentran en los sistemas de almacenamiento del cerebro, por medio de tareas de recuperación espontánea, por clave semántica y por reconocimiento verbal-auditivo.

En relación con las fases de memoria, se ha reconocido que la etapa de codificación inicia con la llegada de un estímulo preseleccionado al organismo, que permanece por milisegundos, mientras que la fase de almacenamiento comienza cuando se activa la memoria a corto plazo, la cual representa un almacenamiento frágil susceptible a la interferencia. El almacenamiento permanente de la información implica la memoria a largo plazo. Por último, puede señalarse que la etapa de recuperación de la información implica la búsqueda y evocación de material consolidado en la memoria a largo plazo (Ardila, 1985; Ardila y Rosselli, 2007).

Dentro de los tipos de memoria explícita en relación con el criterio de tiempo, se reconoce:

La memoria sensorial o ultracorta que tiene una duración de milisegundos. Este tipo de memoria implica la fase inicial de la atención, y el proceso de registro de la percepción. En ella se reconoce un tipo de memoria sensorial icónica y ecoica.

La memoria a corto plazo es un sistema de capacidad limitada, en el cual la información es mantenida por la atención continuada y el ensayo (Sierra-Fitzgerald y Ocampo-Gaviria, 2013). Se considera que en promedio este tipo de memoria dura de 20 a 30 segundos; luego es reemplazada por el nuevo material. Así mismo, se estima que el máximo de reactivos que se pueden almacenar son de (7+/-2) rango considerado como el spam o el volumen de memoria.

La memoria de trabajo (MT) es un proceso cognitivo que está fundamentado en el almacenamiento y manipulación temporal de la información. La memoria de trabajo se solidifica gracias al desempeño del sistema ejecutivo central, componente de la MT relacionado con los mecanismos de atención y control ejecutivo. Su función está centrada en el manejo de dos sistemas exclavos conocidos como: bucle fonológico y agenda viso espacial. El bucle fonológico tiene como función el almacenamiento de información verbal, información conocida como huella de memoria y que permanece reverberante gracias al apoyo del repaso articulatorio. La agenda viso espacial, al igual que el bucle fonológico, es un sistema de almacenamiento de la información visual y espacial, sin embargo, el mecanismo mediante el cual la información permanece *on line* no ha sido muy bien estudiado. Baddeley (2007) presenta una modificación de este modelo agregando a los componentes básicos el bucle episódico, el cual tiene como función enlazar la información de los demás mecanismos y convertirla en un solo código, además permite el acceso del ejecutivo central a la memoria a largo plazo (MLP).

La MLP es la que permanece relativamente estable, en la que se almacena información relevante por un período de tiempo prolongado a partir del uso. Dentro de sus tipos se encuentran las memorias: declarativa y procedimental.

La memoria declarativa hace referencia al proceso de adquisición, almacenamiento y evocación de la información, esencialmente se reconocen dos tipos: semántica, que se adquiere por medio del lenguaje y su contenido puede ser verbalizado; y episódica o memoria autobiográfica, que implica el almacenamiento de episodios específicos con referencia a un hecho histórico (Boyano, 2012). Se considera que la memoria declarativa es un tipo de memoria consciente.

La memoria procedimental se relaciona con la memoria de rutinas e implica los aprendizajes adquiridos de forma automática y de cierta manera de forma no consciente, aunque sea un tipo de memoria a largo plazo.

En este contexto se ha señalado que la memoria declarativa incluye la memoria episódica (autobiográfica o experiencial) y la memoria semántica. En relación con la primera, puede indicarse que contempla datos y hechos concretos, o a la recuperación de eventos desde unos criterios espaciales, y temporales; mientras que la segunda considera los aprendizajes de naturaleza verbal en los que están implicados el uso de palabras, los símbolos verbales o relaciones semánticas (Ardila, 1985; Ardila y Rosselli, 2007).

Desarrollo de la memoria y el aprendizaje

Tabla 1.

Rangos de edad y características cognitivas de la memoria en niños y niñas durante la primera infancia

	Memoria
Edad	**Indicadores del desarrollo de la memoria**
3ª-	Usan estrategias mnemotécnicas no verbales. Asocian la frecuencia y duración de las miradas y la manipulación con la retención de la localización de los objetos. Emplean la mirada y el contacto con los objetos como estrategia de retención; en otras palabras, los niños pequeños pueden actuar estratégicamente cuando las conductas adecuadas son simples, dando como resultado una mejora en el recuerdo. Inicio del desarrollo de la capacidad de recuperación.
4ª	Usan medios concretos o gráficos como estrategia de recuperación de la información frente a tareas de asociación entre dibujos y juguetes. Aparece una conducta mnemotécnica orientada hacia un objetivo. Participan en tareas de entrenamiento mnemotécnicas, como la repetición, que les sirven como estrategia de codificación y les permiten recordar con mayor exactitud después de intervalos temporales. Los niños entienden que una instrucción para recordar es una llamada implícita para desarrollar las actividades de memorización adecuadas. Parecen tener un falso sentimiento de seguridad mnemotécnico. Si el niño de cuatro años cree que tiene una amplitud de memoria de ocho ítems, entonces, puede que no vea la necesidad de acudir a la mnemotecnia. Emplean con eficacia la memoria de reconocimiento. Los niños pequeños pueden reconocer largas listas de dibujos con un alto nivel de precisión; y una precisión razonablemente alta se mantiene durante más de una semana después de la observación inicial de los estímulos. Puede plantearse que la capacidad de reconocimiento del niño pequeño es similar a la de los niños mayores y a la de los adultos, cuando los estímulos son complejos y no familiares, al igual que cuando los estímulos son objetos simples y familiares.

Continúa en la siguiente página

Continuación Tabla 1. Rangos de edad y características cognitivas de la memoria en niños y niñas durante la primera infancia

Memoria	
Edad	**Indicadores del desarrollo de la memoria**
5ª	Manifiestan habilidad para recordar agrupando objetos y/o dibujos por categorías. Desconocimiento específico de las limitaciones de la memoria inmediata, antes que una insensibilidad global a las propias facultades. Se hacen más realistas en sus predicciones cuando se somete a prueba repetidamente su recuerdo. La exactitud de la posdicción, a diferencia de la exactitud en la predicción, es alta en niños de 5 y 6 años. Los niños de preescolar se dan cuenta cuando han contestado correcta e incorrectamente en una tarea de memoria de reconocimiento, especialmente en tareas de recuerdo libre y de aprendizaje de pares asociados. Utilizan las estrategias de manera más eficaz.
6ª	Usan indicios para recordar. La familiaridad de un ítem es un determinante importante de su memorabilidad Tienen un desempeño diferente ante la precisión, en el reconocimiento de objetos aislados y escenas que precisan objetos dispuestos de un modo específico. Es evidente la consecuencia que esto tiene para los estudios sobre la memoria de reconocimiento. Al parecer, cuando se emplean solo objetos aislados como estímulos, el niño o niña de preescolar puede examinar el estímulo durante la presentación original y durante la prueba, con suficiente eficacia para garantizar una retención razonablemente precisa. Cuando los dibujos a reconocer contienen más de un objeto, es probable que los métodos ineficaces de examinar estímulos del niño o niña pequeños hagan que no todos los detalles del dibujo sean codificados con precisión en la memoria. Los preescolares pueden reconocer más de 100 dibujos simples, pero su habilidad es menor cuando los estímulos son dibujos complejos que contienen varios objetos.

Fuente: elaboración propia, 2017.
Nota: adaptada de Flavell, Friedrichs, & Hoyt, 1970, pp. 324- 340; Kail, 1984, pp. .4-5, 13–19, 28–38, 41- 47, 52–76.

En consecuencia de lo expuesto anteriormente, la experiencia es la principal fuente de modificación de la estructura y función cerebral, con derivaciones para los diferentes niveles de integración más o menos permanentes, especialmente cierto durante las primeras etapas de la vida prenatal, gestacional y postnatal, que el desarrollo de estructuras y redes neurales que soportan la memoria y el aprendizaje son parte de una programación genética. Se ha demostrado en animales de experimentación que las características de la plasticidad en las primeras fases de la vida no obedecen a factores extragéneticos, su quehacer es la organización áreas corticales que luego viabilizarán las capacidades para el aprendizaje complejo, como son la recepción y transmisión de información, el procesamiento y almacenamiento en las diferentes modalidades sensoriales (visuales, auditivas o somestésicas), además de la interacción con el entorno, a través del movimiento.

A finales de la vida prenatal y la infancia hay un fino ajuste de las nuevas sinápsis y en el cual las redes neuronales requieren de una guía de actividad producida usualmente por la interacción con el entorno (mediato e inmediato), de donde procede nueva información que va a hacer integrada y asociada según el plan genético neuronal y caracterizada por operaciones de alta complejidad que comprenden la recepción, la retención, el análisis, la síntesis, el almacenamiento y la evocación de información.

Actualmente no existe duda de que la actividad neuronal originada por la experiencia sea primordial para el desarrollo normal de las redes cerebrales, aunque no hay claridad en la forma como esto sucede; una posibilidad es que un mínimo de estimulación sea necesaria para estabilizar patrones o guías de actividad predeterminados y la interacción con el ambiente proporcionaría la información.

En esta temprana época de la vida, los estudios sugieren que la arborización dendrítica y el desarrollo de nuevas sinápsis continúan indefinidamente en algunos sistemas cerebrales responsables del almacenamiento de información y del aprendizaje y, según Palmer, Markakis, Willhoit, Safar, Cage (1999), de nuevo tejido neuronal que puede originarse incluso en la adultez, particularmente en áreas asociadas con la memoria y el aprendizaje (hipocampo).

Más tarde, en la niñez tardía y la adolescencia, la eficacia y eficiencia sináptica se relaciona con modificaciones de corto a largo plazo en la estructura (morfológicas) y función de las redes neurales, a consecuencia de múltiples experiencias. En las etapas de la vida, el desarrollo cortical está representado por la transición anatómica y funcional de una memoria filética o arcaica (memoria de la especie) a una memoria actualizada y de carácter individual (Fuster, 2003).

La memoria filética en el ser humano está implicada en la organización y función de áreas primarias de la corteza cerebral (motoras y sensitivas), que remiten información a las áreas secundarias y terciarias o asociativas (exclusivas de esta especie), donde se configuran memorias y aprendizajes perceptuales, y a otras áreas motoras donde se forman esquemas ajustados de actuación (Luria, 1974, 1979). Las memorias contienen los conocimientos de hechos, objetos y nociones a través de un proceso de trascendencia de lo sensorialmente concreto a lo conceptualmente abstracto. De igual forma, se trasciende desde una memoria motriz o procedimental a un control, monitoreo y evaluación de nuestras actuaciones o conductas.

Para generar un proceso de aprendizaje, las experiencias se deben integrar -por medio de nuevas y/o mejores conexiones- a una red neural pre-establecida, donde la información reciente se asocia a la antigua y la consolidación de la información se convierte en parte de la misma red. De allí depende que las experiencias individuales diversas, numerosas y oportunas complejicen las redes neurales y que persistan sujetas a expansión y potenciación (González Benítez, 2004, pp. 149-152).

A manera de síntesis, se afirma que los niños y niñas pequeños emplean estrategias mnemotécnicas simples de tipo no verbal; por ejemplo, los actos de tocar y mirar. Asimismo, parecen inconscientes de la amplitud limitada de la memoria inmediata; y se juzga que la distinción entre recuerdo-reconocimiento se establece de una forma básica a una edad temprana, aunque los niños y niñas pequeños pueden no entender completamente por qué el reconocimiento es más fácil, limitación probablemente explicada por el poco desarrollo de la metacognición a esta edad (Flores-Lázaro y Ostrosky, 2012).

Dado que los niños y niñas de corta edad valoran solo con una precisión moderada el estado de la información que hay en su memoria, y como consecuencia recuerdan mal, tienen interés en saber qué acción mnemotécnica realizan cuando se les facilita esta información. ¿Qué hacen los niños y niñas cuando se enfrentan al

hecho de que su recuerdo no ha sido precisamente perfecto? (Kail, 1984). Desde esta perspectiva la maduración del niño y el proceso de escolarización, hacia el desarrollo de un mayor nivel de conciencia que le permita el conocimiento y el uso de la meta memoria en función de mejorar su proceso de aprendizaje (Veenman, 2012).

Referencias

Adrover-Roig, D., Muñoz-Marrón, E., Sánchez-Cubillo, I. y Miranda-García, R. (2014). Neurobiología de los sistemas de aprendizaje y memoria. En D. Redolar (Editor), *Neurociencia cognitiva* (p. 411). Panamericana Médica: España.

Ardila, A. (1985). La memoria: aspectos conceptuales. En A. Ardila, P. Montañés y M. Rosselli (Eds.), *La memoria: principios neuropsicológicos* (pp. 107-111). Medellín: Prensa Creativa.

Alcaraz, V. y Gumá, E (2001). *Texto de Neurociencias Cognitivas.* Manual Moderno: México D.F.

Alonso García, J. (2012). *Psicología*. McGraw Hill Interamericana: México.

Ardila, A. y Ostrosky-Solis, F. (2012). *Guía para el diagnóstico neuropsicológico*. Recuperado de http://medina-psicologia.ugr.es/moodle/mod/forum/discuss.php?d=575.

Ardila, A. y Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología clínica*. México: Manual Moderno.

Baddeley, A. (2007). *Working Memory, thought and action*. England: Editorial. Cambridge.

Bartra, R. (2014). *Antropología del cerebro. Conciencia, cultura y libre albedrío*. México: Fondo de Cultura Económica.

Bartrés-Faz, D., Redolar, D., Lapena, I., Ezquerra, M., Gallardo, D., Lladó, A. y Solé, C. (2011). *Bases genéticas de la conducta*. Barcelona: Editorial UOC.

Boyano, J. (2012). Bases neuropsicológicas de la memoria autobiográfica. *Revista Chilena de Neuropsicología, 7*(3), 98-102.

Bufill, E. y Carbonell, R. (2004). Conducta simbólica y neuroplasticidad. ¿Un ejemplo de coevolución gen – cultura? *Revista de neurología, 39*(1), 48-55.

Carew, T., Pinsker, H., & Kandel, E. (1972). Long – Term habituation of defensive withdrawal réflex in Aplysia. *Science, 175*, 451-454.

Cooke, S., & Bliss, T. (2006). Plasticity in the human central nervous system brain. *Brain, 129*(7), 1659-1673.

Domjan, M. (2009). *Principios de aprendizaje y conducta*. España: Thomson.

Domjan, M. (2014). *A review of the principles of learning and behavior (7th ed.)*. Stamford, Connecticut, EE.UU.: Cenage.

Fabra, M. (2012). El potencial de acción. *MoleQla: Revista de Ciencias de la Universidad Pablo de Olavide, 5*, 166-170.

Flavell, J., Friedrichs, A., & Hoyt, J. (1970). Developmental changes in memorization processes. *Cognitive Psychology, 1, 324-340*.

Flores-Lázaro, J. y Ostrosky, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de los lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. México: Manual moderno.

Fuster, J. (2003). *Cortex and Mind*. Oxford: Unifying Cognition.

Garcés-Vieira, M. y Suárez-Escudero, J. (2014). Neuroplasticidad: aspectos bioquímicos y neurofisiológico. *Revista CES Médica, 28*(1), 119-132.

García, J. y Fodor, H. (1990). Funcionalismo y ciencia cognitiva, lenguaje, pensamiento, modularidad y conexionismo. Entrevista a Henry Fodor. *Revista Estudios de Psicología, 45,* 5-31.

García, M., González, L. y Varela, V. (2009). Propuesta de evaluación e intervención neuropsicopedagógica en población infantil. Cátedra Colombiana de Psicología Mercedes Rodrigo. Recuperado de http://www.ascofapsi.org.co/b_catedra.htm.

Gardner, H. (1997). *La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución cognitiva.* España: Paidos.

Gluck, M., Mercado, E. y Myers, C. (2009). *Aprendizaje y memoria. Del cerebro al comportamiento*. Prentice Hall: México.

González Benítez, L. (2004). Neuropsicología y aprendizaje. *Revista Plumilla Educativa, 3,* 149-152.

Goodin, A. (2013). La evolución del aprendizaje: más allá de las redes neuronales. *Revista Chilena de neuropsicología, 8(1),* 20-25.

Greenough, W., & Black, J. (1992). Induction of brain structure by experience: Substrate for cognitive development. En M. R. Gunnar & C. A. Nelson (Eds.), *Minnesota symposia on child psychology 24: Developmental behavioral neuroscience* (pp. 155-200). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Hebb, D. (1985). *Debate: la organización de la conducta.* Madrid: Editorial Debate

Hebb, D. (1949). *The Organization of Behavior*. New York: Wiley & Sons.

Irving, B., & Cooper, E. (1992). Size invariance in visual object priming. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 18*(1), 121–133.

Kail, R. (1984). *El desarrollo de la memoria en los niños*. Madrid: Editorial Siglo XXI.

Kolb, B. y Whishaw, Q. (2002). *Cerebro y conducta: una introducción*. Mc Graw Hill: Madrid.

Llinás, R. (2003). *El cerebro y el mito del yo. El papel de las neuronas en el pensamiento y el comportamiento humanos*. Bogotá: Editorial Norma.

Luria, A. (1974). *El cerebro en acción.* Barcelona: Fontanella.

Luria, A. (1979). *El cerebro en acción*. España: Fontanella.

Manning, L. (1990). Neuropsicología cognitiva. Consideraciones metodológicas. *Revista: Estudios de Psicología, 43-44,* 153-168.

Maturana, H. y Varela, F. (2004). *El árbol del conocimiento: las bases biológicas del entendimiento humano*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

Medina, N. (2008). La ciencia cognitiva y el estudio de la mente. *Revista de investigación en Psicología, 11*(1), 183-198.

Moreno-Fernández, R., Pedraza, C. y Gallo, M. (2013). Neurogénesis hipocampal adulta y envejecimiento. *Revista escritos en Psicología, 6*(3), 14-24.

Muñoz-Delgado, J., Díaz, J. y Moreno, C. (2015). *Genealogía de la mente humana. Evolución, cerebro y psicopatología*. México: Editorial Heder.

Navarro-González, E. y Calero, M. (2011). Relación entre plasticidad y ejecución cognitiva: el potencial de aprendizaje en ancianos con deterioro cognitivo. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education, 1*(2), 45-59.

Orrego–Cardozo, M. y Tamayo, O. (2016). Bases moleculares de la memoria y su relación con el aprendizaje. *Revista Archivos de Medicina, 16*(2), 467- 484.

Parra, J. (2014). Renovación sináptica y evolución: el eje de la plasticidad cerebral. *Revista Poiésis, 28*, 1-5.

Pavlov, I. (1973). *Actividad nerviosa superior.* Barcelona: Fontanella.

Pavlov, I. (1997). *Los reflejos condicionados. Lecciones sobre la función de los grandes hemisferios*. Madrid: Morata.

Redolar, D., Moreno, A., Robles, N., Soriano, C., Torras, M. y Vale, A. (2010). *Fundamentos de Psicobiología*. Barcelona: Editorial: UOC.

Rozo, J. y Rodríguez-Moreno, A. (2015). Santiago Ramón y Cajal e Ivan Petrovich Pavlov: ¿existe complementariedad entre sus teorías? *Rev Neurol, 61*(3), 125-36.

Schunk, D. (1997). *Teorías del aprendizaje.* México: Prentice Hall.

Skinner, B. (1953). *Science and human behavior*. New York: The Free Press.

Soriano, C., Guillazo, G., Redolar, D., Torras, M. y Vale, A. (2007). *Principios de neurociencia*. Barcelona: Editorial UOC.

Sierra-Fitzgerald, O. y Ocampo-Gaviria, T. (2013). El papel de la memoria operativa en las diferencias y trastornos del aprendizaje escolar. *Revista Latinoamericana de Psicología, 45*(1), 63-79.

Thagard, P. (2010). *La mente. Introducción a las ciencias cognitivas.* España: Kazt Editores.

Vaidya, C., Monti, L., Gabrieli, J., Tinklenburg, J. & Yesevage, J. (1999). Dissociation between two forms of conceptual priming in Alzheimer´s disease. *Neuropsychology, 13*(4), 516-524.

Veenman, M. (2012). Metacognition in Science Education: Definitions, Constituents, and Their Intricate Relation with Cognition. In A. Zohar y Y. Dori (Eds.), *Metacognition in Science Education. Trends in Current Research* (pp. 21-36). New York: Springer.

Zimmerman, B., Bonner, S., & Kovach, R. (1996). *Developing self-regulated learners. Beyond achievement to self-efficacy.* Washington, DC: APA.

CAPÍTULO 7

Aprendizaje, psicología y desarrollo

Isabela Echeverri Gallo

Hablar de aprendizaje implica aceptar desde un principio un término polémico, con gran variedad de significados controversiales y discutibles según la perspectiva teórica que lo sustente (Ardila, Pérez-Acosta y Gutiérrez, 2005; Ertmer & Newby, 1993; Rojas Velásquez, 2001; Jensen, 2004) y definirlo es una tarea ardua, pues son muchas las disciplinas científicas y teóricas que se ocupan de abordar y especificar su noción. Este capítulo va encaminado a revisar las consideraciones teóricas que desde la psicología han posibilitado su abordaje, interpretación y aplicación con relación al desarrollo del ser humano. Los enfoques y teorías que aquí se describen buscan algo más que ofrecer al lector conocimiento útil sobre cómo la psicología ha concebido al sujeto a lo largo de la historia y su devenir en particular; pretenden generar inquietudes e intereses para continuar desarrollando líneas de investigación frente a tan maravilloso tema.

Concepto de aprendizaje

El aprendizaje es básico para el desarrollo del hombre, posibilita la modificación y adquisición de nuevas formas de pensamiento y conducta e influye en cada momento de su existencia. En un sentido general desde lo biológico, el término aprendizaje es empleado cuando se quiere expresar cualquier cambio que se produce en los seres vivos como consecuencia de la práctica, con el fin de adaptarse al medio, modificándolo o modificándose; y desde un punto de vista humano, se utiliza para expresar la adquisición de conocimiento y la representación de la realidad (Bengoechea, 2006; Rojas Velásquez, 2001).

En cuanto a cómo interviene en el desarrollo humano, abarca opiniones divididas; por su parte, Luria, Leontiev y Vygotsky (1986) agrupan en tres categorías las teorías más importantes que hacen referencia a la relación entre desarrollo y aprendizaje:

- El aprendizaje como desarrollo.
- El proceso de aprendizaje y el proceso de desarrollo como procesos independientes.
- El aprendizaje y el desarrollo concebidos desde una perspectiva dualista, en la que ambos procesos son independientes, pero coincidentes para la adquisición de nuevas formas de comportamiento.

Aprendizaje como desarrollo

Cada etapa del aprendizaje es una etapa de desarrollo; ambos se dan en paralelo y por lo tanto no se diferencian; el proceso de aprendizaje está vinculado con el desarrollo en el niño y es, en definitiva, la acumulación de todas las respuestas posibles como sustitución de respuestas innatas (actos reflejos). Las diferentes teorías conductistas examinan a fondo, desde esta perspectiva, el proceso que se lleva a cabo en la adquisición de los nuevos conocimientos, el desarrollo y las interacciones que se llevan a cabo con el entorno (Luria et al., 1986). En general, el aprendizaje dentro de la teoría conductista hace referencia a los cambios relativamente permanentes en el comportamiento, que reflejan la adquisición no solo de conocimientos, sino también de nuevas habilidades; es decir, hay aprendizaje cuando hay cambio en la conducta.

Aprendizaje y desarrollo como procesos independientes

En el libro, *Psicología y pedagogía,* Luria et al. (1986) afirman:

> El aprendizaje es un proceso externo, paralelo al proceso de desarrollo del niño, pero que no participa activamente en éste y no lo modifica en absoluto; el aprendizaje utiliza los resultados del desarrollo, en vez de adelantarse a su curso y de cambiar su dirección (p. 23).

Haciendo referencia a teorías como las propuestas por Jean Piaget para quienes se hace necesario superar algunos hitos del desarrollo antes de acceder a las enseñanzas y aprendizajes brindados por una escuela. De esta manera el desarrollo siempre precede al aprendizaje.

Aprendizaje y desarrollo: independientes, pero en relación

El desarrollo se enmarca en una perspectiva histórica cultural y el aprendizaje no se da por asimilación pasiva, sino por construcción activa de conceptos. El proceso de desarrollo concebido como independe del aprendizaje, es entendido como maduración y depende del desarrollo del sistema nervioso. Prepara y posibilita el proceso de aprendizaje, quien a su vez estimula el proceso de desarrollo.

Históricamente, el aprendizaje estuvo dominado por teorías psicológicas clásicas como el conductismo o el cognitivismo (Ertmer & Newby, 1993), que otorgaban interés a las conductas observables y procesos ocurridos al interior del cerebro y al papel preponderante de las condiciones ambientales para la facilitación del mismo.

Teorías clásicas del aprendizaje

Teorías conductistas

Ormrod (como se citó en Arancibia, Herrera y Strasser, 2008) nos introduce a las creencias que en general los conductistas mantienen frente al comportamiento, al decir:

> Muchos conductistas creen que las personas nacen como una "tabula rasa", sin ninguna tendencia innata a comportarse ni de una manera ni de otra y con el pasar de los años el ambiente va moldeando, o condicionando, al individuo con características y modos de comportarse únicos (p. 46).

Así, las personas responden a los cambios producidos en su medio ambiente, los cuales incitan al ser humano a proceder de alguna manera, ya sea llevando a cabo una conducta o evitándola.

Diferentes teóricos conductistas brindaron valiosos aportes al estudio del aprendizaje y las leyes que regían el desarrollo humano, en tanto se logró entender cómo se producen y se mantienen las diferentes formas del comportamiento:

Iván Pavlov (1849 – 1943)

Fue uno de los primeros autores en realizar investigaciones sistemáticas sobre fenómenos importantes para el aprendizaje; su teoría sobre el condicionamiento clásico, se explica como el tipo de aprendizaje más básico mediante el cual un organismo responde a un estímulo ambiental. El estímulo (E), una vez es presentado al organismo, genera una respuesta (R); la exposición continua a dicho estímulo resultará en el desarrollo de una conducta involuntaria (reflejo) (Gondra, 1991).

E. Thorndike (1874 – 1949)

Sus trabajos sobre aprendizaje permitirán el desarrollo posterior de las teorías de condicionamiento operante. Su teoría, de carácter conexionista, postula que el aprendizaje es el resultado de asociaciones hechas entre el estímulo (E) y la respuesta (R), pero tales asociaciones se fortalecen o se debilitan por la naturaleza y frecuencia de las mismas. Así, Thorndike postula la "ley del efecto", mediante la cual se establece que cualquier comportamiento que genera consecuencias agradables, probablemente será repetido, mientras que el de consecuencias desagradables factiblemente no se volverá a presentar; y la "ley del ejercicio", que sostiene que mientras más se practique y se generen las respuestas, mayor serán las asociaciones entre E – R (Thorndike, 1914; Rojas Velásquez, 2001).

Por lo anterior, el aprendizaje demanda tanto práctica como recompensas y el desarrollo está dado en función al número de conexiones (asociaciones) que se establecen en el aprendizaje.

J. B. Watson (1878 – 1958)

Señala que el hombre se desarrolla en función a sus comportamientos, los cuales en su niñez provienen de reacciones puramente emocionales; el aprendizaje y el desarrollo están por tanto limitados a su reactividad emocional. Las conductas son aprendidas y condicionadas a lo largo de la vida y deben ser entendidas con relación a cómo se ajustan al medio ambiente en el que son expresadas (Gondra, 1991; Rojas Velásquez, 2001).

B. F. Skinner (1904 – 1990)

Mientras que el condicionamiento clásico depende del desarrollo de asociaciones ante estímulos para que se produzca una conducta, en el condicionamiento operante se aprende gracias a las consecuencias positivas o negativas de los actos. Su teoría explica el aprendizaje como la respuesta conductual voluntaria del cuerpo en relación con el medio ambiente, respuesta que puede ser reforzada positiva o negativamente para que se repita o no.

El ser humano en su naturaleza actúa de determinada manera y recibe una distinción por su conducta, lo que con el tiempo instaura una relación entre la acción llevada a cabo y el estímulo recibido (conocido como refuerzo positivo o negativo); las conductas que no atraviesan este proceso, disminuyen su frecuencia de aparición y con el tiempo desaparecen.

Albert Bandura (1925)

Propone una teoría en la cual las personas aprenden nuevas conductas mediante la observación de los factores sociales del entorno. El aprendizaje es de naturaleza interactiva y básicamente es aquel que se da por la observación e imitación del entorno social y se mantienen por el refuerzo y el castigo (Sanz Rodríguez, 2012). Para que el aprendizaje se lleve a cabo se necesita de un modelo y un contexto donde llevar a cabo la reproducción de dicho patrón. Si se recibe ayuda de un experto al tratar de reproducir el modelo por imitación de lo observado, se aumentará la eficacia del aprendizaje.

A pesar del éxito obtenido en el desarrollo de la psicología por las teorías conductistas y de ser fuente de innumerables conocimientos empleados en la vida diaria, se ha criticado al conductismo por el uso de métodos peligrosos y los efectos malsanos generados en sus experimentos; además, se critica fuertemente por no tener en cuenta la volición humana involucrada en el desarrollo del hombre.

Teorías cognitivas

A finales de los años cincuenta, la psicología cognitiva deja a un lado las teorías reduccionistas del conductismo y comienza a ofrecer una perspectiva del aprendizaje centrada en los procesos mentales implicados en el conocimiento. Su interés principal es entender cómo el ser humano concibe el mundo en el que habita, cómo adquiere información de ese medio, la transforma, elabora, almacena y recupera para hacer uso de ella cuando es necesario, valiéndose de dispositivos básicos como la percepción y la memoria (Rojas Velásquez, 2001).

Para sus teóricos, el aprendizaje, en palabras de Ertmer & Newby (1993), se equipara con cambios discretos entre los estados de conocimiento, más que con los cambios en probabilidad de respuesta. Bajo esta forma de pensar, el aprendizaje no está limitado a simples conductas observables; los sentimientos, la creatividad, los pensamientos y el significado tienen un lugar importante y determinante (p. 12).

E.C. Tolman (1886- 1959)

Aunque fue conductista de formación, se apoyó en la psicología Gestalt para obtener una comprensión de los procesos mentales humanos; intentó demostrar en sus experimentos que era posible aprender sin que existiera un evento biológico que lo sustentara.

Los desarrollos teóricos conductistas de la época no permitieron que sus estudios tomaran tanta importancia en el campo académico y científico, pues se consideraba más productivo enfocar las investigaciones en la conducta misma, que en los estados mentales de los sujetos de estudio.

Jean Piaget (1896- 1980)

Estudia el desarrollo del niño en forma completamente independiente del proceso de aprendizaje. Su teoría, denominada epistemología genética, observa el origen y desarrollo de la cognición desde su base orgánica y genética (desarrollo del sistema nervioso), maduracional (cada individuo se desarrolla a lo largo de la vida, a su propio ritmo y pasando por distintas etapas claramente definidas) y jerárquica (las etapas deben ser superadas en un orden específico).

El hombre cuenta con unas estructuras cognitivas (esquemas) que atraviesan por dos procesos que caracterizan el desarrollo y la adaptación del psiquismo: la asimilación y acomodación; ambas, innatas. La asimilación hace referencia al modo en que un organismo afronta un estímulo del entorno. La acomodación es la capacidad de ajustarse a esa nueva información, modificando la organización cognitiva que se tiene (Piaget, 1987; Serulnikov y Suárez, 2001).

Teorías socioculturales

Caminarán más allá de las propuestas cognitivistas en relación con procesos internos e incluirán dentro del proceso de evolución del hombre y su aprendizaje la importancia de la transformación sociocultural. Las fuentes del desarrollo psíquico de la persona no están en el sujeto mismo, sino en el sistema de sus relaciones sociales, en el sistema de su comunicación con los otros, en su actividad colectiva y conjunta con ellos. El desarrollo ontogenético de la psiquis del hombre está determinado por los procesos de apropiación de las formas histórico-sociales de la cultura (Chaves Salas, 2001, p. 60). Las personas desarrollan y aprenden conductas que están mediadas por una actividad práctica social, transformándose a sí mismos y modificando su entorno ambiental.

L. S. Vygotsky (1896- 1934)

Formula su teoría en contraposición a las teorías cognitivistas y naturalistas, pues desde su punto de vista, éstas no alcanzaban a explicar el surgimiento de las funciones psíquicas superiores del hombre. Por un lado los naturalistas, quienes conectados a los métodos de las ciencias naturales solo se interesaban por dar explicación a los procesos más simples de la actividad humana; y por otro, los cognitivistas que no tenían en cuenta la interacción social, limitándose a describir los procesos superiores como fenómenos de la mente humana.

A diferencia de teorías biologicistas, Vygotsky (Chaves Salas, 2001; Vygotsky, 2012) concibe al hombre como una construcción social, en la que las funciones superiores son fruto del desarrollo cultural. En principio, el desarrollo aparece en un plano social (interpsíquico), pero sucede en el sujeto una transición de afuera hacia adentro que ocasiona un cambio en las estructuras internas del sujeto (plano intrapsíquico).

De la relación entre desarrollo y aprendizaje, Vigotsky expone su famosa teoría de la "zona de desarrollo próximo" (ZDP). Esto significa, en sus propias palabras,

> la distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por la capacidad para resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz (como se citó en Hernández Rojas, 1999, p. 3).

El nivel de desarrollo potencial es aquel en el cual las funciones psíquicas del niño aún no están maduras del todo, pero están en desarrollo.

Subraya que el motor del aprendizaje es siempre la actividad del sujeto, condicionada por dos tipos de mediadores: "herramientas" y "símbolos", ya sea autónomamente en la "zona de desarrollo real" o ayudado por la mediación en la "zona de desarrollo potencial" (Silva y col., 2008, p. 82, como se citó en Poveda Frade, 2011, p. 35). Las "herramientas" son las expectativas y conocimientos previos del alumno que transforman los estímulos informativos que le llegan del contexto, mientras que los "símbolos" son el conjunto de signos que utiliza el mismo sujeto para hacer propios dichos estímulos (Poveda Frade, 2011, p. 35).

Teorías modernas del aprendizaje

Rojas Velásquez (2001) manifiesta que gracias a los aportes de las teorías clásicas, muchos autores a partir de los años sesenta han intentado realizar un análisis más profundo sobre los aspectos del aprendizaje y el desarrollo y han formulado ideas que en definitiva buscan entender el comportamiento a través de los procesos de acceso al conocimiento humano.

Su objeto de estudio se concentra en cómo se adquieren las destrezas, cómo se desarrolla el razonamiento y cómo se forman los conceptos que definen y regulan el comportamiento humano.

J. S. Bruner (1915) – Aprendizaje por descubrimiento

El aprendizaje depende del dominio de técnicas que están determinadas por factores madurativos y de integración y es el resultado compuesto de las influencias de la cultura, la comunidad, la familia y la academia, que culmina con el progreso intelectual del alumno.

Aprender implica desarrollar una capacidad de resolución de problemas y de reflexión sobre una situación en particular que la persona afronta, para descubrir nuevos caminos de aclaración de nuevas problemáticas que surgen acorde a las características actuales de la sociedad.

D. P. Ausubel (1918 – 2008) – Aprendizaje significativo

El sujeto obtiene el conocimiento fundamentalmente a través de la acogida que se les da a nuevos conceptos; los conceptos se ostentan y se entienden ocasionando su incorporación en la estructura cognitiva del sujeto.

R. Gagné (1916 – 2002) – Teoría sistémica de la enseñanza

Su teoría, que une elementos cognitivos y conductuales, aborda el aprendizaje como un proceso facilitador de la adquisición de una capacidad que permite a un organismo vivo modificar sus comportamientos, no solo rápido, sino permanentemente.

El aprendizaje se define como la estabilidad alcanzada por un cambio producido por la interacción con el medio ambiente, durante cierto período de tiempo.

Existen condiciones internas y externas para que este aprendizaje se lleve a cabo. Las primeras se basan en la interacción medio/receptor, lo cual impulsa el proceso de aprendizaje permitiendo escoger y absorber la información. Las otras son los programas de instrucción, externos al individuo, que permiten que se produzca un proceso de aprendizaje.

La combinación de estas condiciones son las que promueven el desarrollo y dan lugar a diferentes capacidades que no son ni jerárquicas ni tienen un orden establecido:

- Habilidades intelectuales
- Estrategias cognitivas
- Información verbal
- Destrezas motrices
- Actitudes

B. Rogoff (1950) – Aprendizaje participativo

Propone una teoría sociocultural que involucra la observación del desarrollo en tres planos de análisis, correspondientes con procesos personales, interpersonales y comunitarios; planos inseparables y constituyentes, a partir de los cuales se organiza el desarrollo humano:

- Apropiación participativa: transformación del individuo mediante su implicación en una actividad, preparándose en el proceso para futuras acciones similares. Es un procedimiento en el que más que adquirir, el individuo se trasforma.
- Participación guiada: procesos y sistemas de participación mutua entre los individuos, en una actividad culturalmente significativa.
- Aprendizaje: se alcanza por el papel activo de los miembros de un grupo y los individuos que llegan nuevos a éste, con la estructuración de actividades y apoyo para favorecer la participación, así como con las prácticas y metas culturales/institucionales de las actividades a las que contribuyen.

Rogoff (1997) vincula los procesos del desarrollo y el aprendizaje de niños y jóvenes a las actividades significativas que los adultos realizan mediante procesos de participación guiada. Los niños toman parte en las actividades de su comunidad involucrándose con otros niños o adultos en procesos rutinarios y, a partir de tal intervención, se preparan para su ulterior actuar en situaciones semejantes.

En definitiva, para la psicología y todos los autores que de una u otra manera han intentado aproximarse a los procesos de aprendizaje, éste proporciona un cambio permanente en el ser humano y es producto del desarrollo de la persona en interacción con el medio y su experiencia.

Como disciplinas que se interesan por estudiar al hombre, la psicología y la educación abordan el conocimiento y desarrollo del potencial de los seres humanos, no tanto como asuntos dependientes de una teoría, como sí de los cambios que se suceden al interior de la persona luego de un proceso activo de maduración a lo largo de su trayectoria histórica en el medio en el que se desenvuelve.

Psicología, desarrollo y aprendizaje ya no pueden ser vistas o interpretadas como partes independientes de una ciencia, sino como entes colaborativos encaminados a explicar la forma de adquirir conocimiento tanto como a profundizar en la relación que se establece entre estos y en la que el aprendizaje favorece el desarrollo humano.

Referencias

Arancibia, V., Herrera, P. y Strasser, K. (2008). *Manual de psicología educacional* (6° ed.). Ediciones Universidad Católica de Chile.

Ardila, R., Pérez-Acosta, A. y Gutiérrez, G. (2005). Psicología del aprendizaje: investigación básica publicada en revistas iberoamericanas indexadas. *Revista latinoamericana de psicología, 37*(3), 595-615.

Bengoechea, G. P. (2006). Aprendizajes constructivistas y no constructivistas: una diferenciación obligada para nuestras aulas. *Aula abierta, 87*, 27-54.

Chaves Salas, A. L. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vygotsky. *Revista Educación, 25*(2), 59-65.

Ertmer, P. A., & Newby T. J. (1993). Behaviorism, Cognitivism, constructivism: Comparing Critical Features from an Instruccional Design Perspective. *Performance Improvement Quarterly, 6*(4), 50-72.

Gondra, J. (1991). La definición conductista de la psicología. *Anuario de psicología*, (51), 47-65.

Hernández Rojas, G. (julio-diciembre, 1999). La zona de desarrollo próximo. Comentarios en torno a su uso en los contextos escolares. *Perfiles Educativos*, (86), 1–19.

Jensen, E. (2004). *Cerebro y aprendizaje: competencias e implicaciones educativas*. Madrid, España: Narcea S.A.

Luria, A., Leontiev, A. y Vygotsky L. S. (1986). *Psicología y pedagogía*. Madrid, España: Ediciones Akal.

Piaget, J. (1987). *Psicología y Pedagogía*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Ariel.

Poveda Frade, S. A. (2011). *Conciencia fonológica como zona de desarrollo próximo para la adquisición de la lectura en niños preescolares*. Maestría en Ciencias de la Educación, Facultad de Educación, Universidad San Buenaventura.

Rogoff, B. (1997). Los tres planos de la actividad sociocultural: "apropiación participativa, participación guiada y aprendizaje". En www.terras.edu.ar. (1–14). Argentina.

Rojas Velásquez, F. (2001). *Enfoques sobre el aprendizaje humano.* Departamento Ciencias y Tecnología del Comportamiento, Universidad Simón Bolívar.

Sanz Rodríguez, L. J. (2012). *Psicología evolutiva y de la educación* (2° ed.). Madrid, España: Centro de documentación de estudios y oposiciones.

Serulnikov, A. y Suárez, R. (2001). *Piaget para principiantes.* Buenos Aires, Argentina: Ed. Era naciente SRL.

Thorndike, E. (1914). *Educational Psychology.* New York: Teachers College, Columbia University.

Vygotsky, L. S. (2012). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores.* España: Austral.

CAPÍTULO 8

Visión pedagógica del aprendizaje

Patricia Ramírez Otálvaro

Presentación

La composición se elabora a partir de constantes teóricas e investigativas que, desde la psicología de la educación, la psicología evolutiva, el enfoque pedagógico socio-cultural y el enfoque pedagógico socio-cognitivo, coinciden en validar la mediación pedagógica como requisito para la transformación de los aprendizajes de la población infantil.

El interés de la psicología de la educación son los procesos de cambio en el desarrollo, el aprendizaje y la socialización, evidenciados en las personas como consecuencia de su participación en situaciones educativas; independiente de la edad, el sexo, otras características o los rasgos específicos de las situaciones educativas, que no se limitan a los espacios escolares (Coll, 2004, p. 18).

Así, la relación entre la educación y la psicología se establece a partir de los avances de la psicología y sus contribuciones a los procesos educativos.

De otra parte, la educación inicial se concibe como un derecho de la población infantil, cuya concepción sugiere la calidad como atribuyo, que beneficia condiciones de efectividad e igualdad para todos los niños en el mismo sistema educativo (D´Alessandre, 2014, p. 1); lo que incluye contextos predeterminados y caracterizados

por prácticas pedagógicas que movilicen el desarrollo y el aprendizaje en tal ciclo vital; niños[1] que por sus particularidades neurológicas, biológicas, psicológicas y sociales, cuentan con las capacidades multidimensionales necesarias, flexibles, adaptables y permeables para aprender de manera continua; acontecimiento que reitera la pertinencia de brindar oportunidades equitativas y de calidad desde la mediación pedagógica en su beneficio.

> El uso del término "educación" durante la primera infancia es más amplio que la (pre) escolarización, pues incluye el aprendizaje a través de la estimulación temprana, la orientación y un amplio espectro de actividades y oportunidades para el desarrollo bio-psico-social del niño y la niña. En la práctica, "atención" y "educación" no pueden estar separadas y la provisión de calidad para los niños pequeños da cuenta de ambas dimensiones (UNESCO, 2006). Por tanto, la AEPI involucra a las acciones orientadas al cuidado y la protección de los niños, es decir, aquellas acciones dirigidas a preservar la vida, favorecer el crecimiento sano y adecuado (cuidados sanitarios, vacunación, nutrición e higiene) y promover la estimulación e interacción social que propicie el aprendizaje. Desde esta concepción, las acciones de protección, cuidado y educación durante la primera infancia se presentan como elementos interrelacionados e interactivos para fomentar el desarrollo de los niños (López, 2010, p. 16).

Educación infantil y pedagogía

La educación infantil se concibe como un proceso básico, sucesivo y permanente que garantiza la atención y la educación integral de los niños, siempre que propicie interacciones oportunas, ambientes seguros, experiencias enriquecidas, significativas y predeterminadas en beneficio del desarrollo, aprendizaje, formación, socialización y potenciación de capacidades y competencias propias de dicho ciclo vital. Nivel educativo que viabiliza el ingreso y la permanencia de los niños al sistema educativo, promueve el desarrollo humano infantil en cumplimiento de los derechos del niño (ONU, 1989) , el derecho al aprendizaje de calidad (Burnett, 2007), y los aprendizajes para el resto de la vida. En coherencia, la educación infantil debe ofrecerse bajo criterios de obligatoriedad, gratuidad, asequibilidad, inclusión, equidad, justicia, equiparación o igualdad de oportunidades, diversidad y calidad; independiente de las condiciones sociales, culturales e históricas de cada territorio. Es de anotar que la garantía para lograr el derecho a la educación infantil con calidad, varía conforme al compromiso local-estatal y la concepción sobre la calidad de vida y dignidad infantil, las necesidades de aprendizaje y las valoraciones sobre lo que es adecuado o significativo para aprender en cada grupo poblacional (UNESCO, 2015).

[1] Término masculino porque en los sustantivos que designan seres animados existe la posibilidad del uso genérico del masculino para designar la clase, es decir, a todos los individuos de la especie, sin distinción de sexos. La mención explícita del femenino solo se justifica cuando la oposición de sexos es relevante en el contexto (Diccionario panhispánico de dudas, s/v género. RAE, 2010).

Postura a través de la cual se integra el concepto de pedagogía como disciplina en construcción filosófica y metodológica que busca su reconocimiento en el campo científico, al presentar como directriz unificadora y eje teórico la formación del ser humano -su humanización- (Vargas, 2008, p. 113). Afirmación que "sólo tiene sentido por y en función del mundo de la vida o el ámbito de las experiencias (cosas, hechos, motivos, sentimientos, razones, ideales) que tienen contenido humano y, para el ser humano" (Vargas, 2011).

Concepto desde el cual se valida la práctica educativa como la responsable de la enseñanza o el camino que transmitan las diferentes generaciones, procurando construir la comprensión del entorno -donde el lenguaje se constituye en instrumento irremplazable, sin el cual ésta no puede realizarse-; y la educabilidad, como proceso educativo integral, intencional, legitimado, dialógico y sociocultural donde se concibe "al otro" con predisposiciones para aprender según sus capacidades y las herramientas ofrecidas por la cultura a la cual pertenece para tal fin.

En consecuencia, las prácticas pedagógicas para la educación infantil deberían reconocerse por su intencionalidad, sistematicidad e identidad para formar a esta población desde la perspectiva de la enculturación significativa, la mediación recíproca y estructurada que reconoce la motivación, el afecto y la auto-imagen del infante como punto de partida de las relaciones e interacciones personales y las experiencias de enseñanza y aprendizaje temporales, conforme la particularidad individual y realidad del ciclo vital. "La manera en que la pedagogía hace su acumulación es diferenciada, plural, no definitiva y, ningún abordaje reivindica ser el aglutinador de todo el conocimiento producido hasta el momento" (Dutra Vieira, 2012, p. 23).

Sentidos formativos y educativos que desde el campo pedagógico podrían constituirse en una base oportuna para la calidad de vida infantil:

> [La educación] engloba el aprendizaje a través de la estimulación precoz, la orientación del niño y una serie de actividades y posibilidades de desarrollo. En la práctica, la atención y la educación son inseparables y todo servicio de calidad para los niños pequeños debe comprender ambos aspectos (Choi, 2002; Myers, 1995; y OCDE, 2001). A este respecto, cabe decir que las dos forman parte de un todo, ya que son necesarias para propiciar el crecimiento, el desarrollo y el aprendizaje global (Burnett, 2007, p. 15).

De ahí que la preparación para la vida diaria sea un compromiso liderado por programas de servicio educativo formal, informal y no formal, los cuales comparten el propósito de facilitar procesos de formación, socialización y aprendizaje en la población infantil (con objetivos similares a los establecidos en las políticas públicas sociales y educativas a nivel mundial, en el marco de la CDN [ONU, 1989]). Es de anotar que las prácticas educativas empíricas e informales son ofrecidas por instituciones no escolarizadas con estrategias de cobertura, cuidado y subsistencia, y por la familia: "educación de la que aprendemos en la vida, gran parte de lo que somos y hacemos. Este aprendizaje es inherente a toda experiencia de socialización" (UNESCO, 2015, p. 17).

Por su parte, los servicios educativos formales y escolarizados suelen ejecutarse en razón de las fases de proyectos educativos y pedagógicos previstos para desarrollar las dimensiones y capacidades (comunicación, estética, socialización, ética, movimiento, cognición, aprendizaje) de los niños y facilitar los dominios de aprendizaje; esencialmente a través del juego, los juguetes, las expresiones artísticas, los talleres, la experimentación, el contacto con la naturaleza y la vida social. Así pues, las prácticas y estrategias para el nivel responden a la visión interdisciplinar que demanda la integralidad del desarrollo infantil; acciones relacionadas con el cuidado, la asistencia, la protección, la socialización, la compensación, la educación o la potenciación de capacidades desde un proceso deliberado, intencionado, jerarquizado y organizado.

Es así como la atención integral responde al concepto de desarrollo infantil, el cual se sustenta en el crecimiento, desarrollo y aprendizaje simultáneo del infante en varias dimensiones y procesos, independiente de su origen, sexo, raza, condición económica, social y cultural; concepto integral y amplio que refiere habilidades interdependientes que llevan consigo destrezas cognitivas, socioemocionales, comunicativas y motrices (Equipo Gerencial del PRIDI, 2014). Integralidad que desde el nacimiento facilita el desarrollo humano, las transformaciones físicas, mentales, cognitivas, lingüísticas, socio-afectivas; y las competencias y capacidades para aprender en forma autónoma. Proceso con características específicas en cada sujeto, y con responsabilidades compartidas en los entornos donde se integra -familia, comunidad, sociedad e instituciones culturales-.

En consecuencia, el desarrollo y aprendizaje infantil cambian de manera multidimensional y multidireccional en dependencia con la contribución interactiva, las acciones, interrelaciones, mediaciones simultáneas y mancomunadas ofrecidas por los diferentes entornos (Gutiérrez, 2005).

> La educación inicial en sentido amplio, hace referencia a distintos modelos orientados hacia la atención y/o hacia la educación de niños pequeños, incluye actuaciones en centros escolares (en la mayoría de los países la educación infantil equivale a la instrucción formal enfocada al desarrollo de competencias escolares tales como la lectoescritura, la ortografía, la aritmética y las matemáticas comienza a la edad de 6 o 7 años), el hogar o la comunidad. El término hace referencia a los esfuerzos que se realizan antes de los 6 o 7 años dirigidos a fomentar el desarrollo cognitivo, social, motivacional y emocional de los niños de corta edad con el fin de facilitarles un buen comienzo en la educación primaria (EACEA, 2010, p. 19).

La educación infantil se explica así como obligación que se ajusta al interés superior de cada niño o niña, principio de indivisibilidad de los derechos humanos (ONU, 1989; Tomasevski, 2003), y medio a partir del cual se consolidan las bases del aprendizaje básico e incrementan los niveles generales de competencia según las capacidades; además se favorece la equidad en los dominios de aprendizaje según particularidades individuales y erradica la exclusión de los niños en situación de riesgo social o vulnerabilidad. Prospectiva delimitada en la Convención sobre los Derechos de los Niños -CDN- (ONU, 1989, Artículos 28-29), al referir que los aprendizajes sustantivos (4 a 8 años) son fundamentales para la adquisición de los saberes futuros: identidad cultural, idiomática, ambiental, valores, deberes y derechos nacionales y universales; razón por la cual se debe

preparar a los niños para el ingreso y la permanencia en el sistema educativo y asegurar el derecho al ocio, al juego o la participación en la vida socio-cultural. Proceso de desarrollo y aprendizaje definido en conjunto a partir de los contextos y ambientes compartidos por el niño: familia, vecindario, escuela, patio de recreo, grupo de amiguitos, entre otros.

Las investigaciones de Burnett (2007); Vogler, Crivello y Woodhead (2008) coinciden en demostrar que el estado de preparación para ingresar en la escuela primaria engloba el buen desarrollo en ámbitos distintos e interdependientes: condición física y desarrollo motor (medidos en función del estado de salud, el crecimiento y las capacidades); desarrollo social y afectivo (capacidad para controlar su propio comportamiento o para jugar y trabajar con otros niños, etc.); actitud positiva hacia el aprendizaje (entusiasmo, curiosidad, perseverancia y temperamento); desarrollo del lenguaje (vocabulario, gramática y aptitud para aprender y comunicar); y desarrollo cognitivo y conocimientos generales (competencias cognitivas y aptitud para resolver problemas, por ejemplo, aprender a observar y distinguir similitudes y diferencias) (Burnett, 2007, p. 176).

Los postulados subrayan el derecho a la educación como derecho irrenunciable, derecho civil y político, derecho social y económico, derecho cultural y bien público. Derecho que argumentado por (Tomasevski, 2003) exige un marco básico de obligaciones a los estados, no solo para garantizar la calidad como atributo a la educación infantil -en este caso-, sino para asegurar la educación gratuita, obligatoria e incluyente, en procura de: la asequibilidad y la accesibilidad o las facilidades de ingreso y permanencia de todos los niños independiente de su condición o situación de diversidad o vulnerabilidad; de asegurar el proceso de enseñanza y aprendizaje en coherencia con los derechos humanos, como exigencia y aceptabilidad de las calidades educativas inherentes a dichos derechos; y de la cobertura educativa necesaria y suficiente para ajustar la educación y el entorno escolar al interés superior de cada niño (adaptabilidad) y su motivación por aprender.

En síntesis, la educación infantil como columna a partir de la cual facilitar los aprendizajes pedagógicos, se describe como un proceso organizado desde diversos entornos y modalidades convencionales y diversificadas, bajo lineamientos de educación formal, informal y no formal; proceso que reconoce las dinámicas sociales y culturales del grupo población al que pertenecen los infantes en un momento histórico particular. Educación que ofrecida de manera sistemática y alterna a la interacción social, cultural, histórica, pública y privada que reciben los niños, se convierte en el trampolín de la educabilidad, comprendida como la oportunidad para aprender, desarrollar, representar, pensar y formarse para toda la vida (auto-perfeccionamiento, autonomía, auto-determinación y auto-realización), en correspondencia con la posibilidad individual con la que cuenta cada aprendiz (complejidad biológica y neuropsicológica) (Ramírez, 2015).

Las prácticas pedagógicas por su parte, se definen como:

> Las rutinas y rituales escolares, unidades repetitivas de acción y matrices de significado, que regulan la distribución del espacio y el tiempo, determinando qué es prioritario y legítimo; una manera de vincularse al conocimiento, las normas y la autoridad que trasmiten a los alumnos de forma explícita o implícita (Davini, 2002, p. 16, como se citó en Ramírez, 2010, p. 43).

Los fines educativos y la mediación pedagógica para la primera infancia replican entonces sobre la formación integral, la socialización, el lenguaje, la comprensión de la norma, la apropiación de los valores, el aprendizaje cultural, y la preparación para la vida en tanto desarrollo personal, independencia, autonomía, participación social y cultural.

Concepción que supera la realización, competencia y autorregulación personal, y se encamina a la competencia cultural, la construcción social de significados, la negociación de valores sociales o nociones, la trascendencia de experiencias, la regulación de actividades conjuntas y el uso consiente de procedimientos para resolver problemas, planear acciones o controlar impulsos. Prácticas que permiten la reconstrucción conjunta de los saberes situados, la modificación del funcionamiento cognitivo, la potenciación de zonas de desarrollo próximo y la internalización autorregulada de las prácticas culturalmente organizadas (Cubero, 2005; Onrubia, 2006).

En consecuencia, la intención pedagógica se vincula con la organización secuencial de experiencias sociales, emocionales, cognoscitivas, lingüísticas y físicas ofrecidas a los niños para que participen, conozcan el mundo e interactúen con objetos, herramientas, personas o situaciones, y para que accedan al reconocimiento de sí mismo y los demás, las relaciones e interacciones sociales, la adquisición del sentido del yo, la interpretación del lenguaje y las emociones; la autodisciplina y la construcción de la norma; y al aprendizaje comprensivo, al reconocimiento, la adquisición y la construcción de nociones, acciones, actitudes y principios éticos consigo mismos, los demás y el mundo que les rodea, contexto que reivindica el aprendizaje como un evento de construcción individual y social:

> Se entiende el proceso de aprendizaje como una serie compleja de actividades sociales e individuales, mediante las cuales el estudiante se apropia de la cultura de su entorno para enfrentar de manera consciente y creativa, problemas de los ámbitos en los que debe desenvolverse (…) ocurre cuando se logra relacionar de manera coherente, la nueva información con los conocimientos y las experiencias anteriores, esto, unido a la disposición de aprender (Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez, 2006, como se citó en Ramírez, 2010, p. 73).

Por tanto, el aprendizaje siempre está mediado por procesos interactivos complejos que el sujeto percibe e interpreta a partir de los elementos perceptuales, lingüísticos o motores con los que cuenta, en relación directa con su capacidad intelectual, arquitectura cognitiva, representaciones mentales, factores motivacionales y dife-

rencia o itinerario individual; proceso cuyo alcance se articula con las expectativas y creencias de los adultos significativos sobre el niño aprendiz y su capacidad para aprender; la calidad y diversidad de las interacciones y experiencias ofrecidas en cada entorno o ambiente de aprendizaje; y el tipo de interacción con las herramientas, objetos, tareas y problemas a resolver.

Factores interdependientes que de manera interactiva y unidireccional con la herencia y la maduración, determinan mutuamente aprendizajes o cambios multidimensionales y multidireccionales en la población infantil, permitiéndole alcances relativos a la atribución de sentidos, significados y formas de significar el mundo, la comprensión de nociones, la movilidad cognitiva, el desarrollo de capacidades y habilidades, el logro de desempeños, competencias y dominios de aprendizaje; y a la seguridad motivacional (auto-imagen, auto-concepto, auto-estima) y las metas personales para reafirmar su identidad en el medio social del cual forma parte (Gutiérrez, 2005; Martínez, 1994; Martínez y Galán, 2000; Solé, 2003).

Aprendizajes propios del ciclo vital

En lo relativo a la primera infancia, el proceso de aprendizaje se enmarca en el desarrollo evolutivo, dinámico y sistémico, "que se produce en el tiempo de múltiples formas y a muy distintos niveles de organización" (Gutiérrez, 2005, p. 336); expresado en cambios funcionales de trayectorias diferentes, según las historias individuales de comprensión y participación en los diversos ambientes y entornos socio-culturales.

Por ende, los desarrollos y aprendizajes de la población infantil son cualitativos y cuantitativos, multidimensionales y multidireccionales, lo que impide su homogenización y/o universalización en relación directa con la dimensión temporal o la edad. No obstante, existen procesos y logros de aprendizaje similares para los niños que comparten tal ciclo vital; y particulares, según las experiencias de aprendizaje mediadas por los adultos significativos, la edad, la herencia, la maduración y la caracterización de los ambientes en el medio socio-cultural del cual forman parte (Gutiérrez, 2005).

> El desarrollo y el aprendizaje son de naturaleza interactiva y dependen, no sólo de las capacidades del individuo, sino también de las características de los entornos en los que se desarrolla y aprende, por lo que los estudiantes de ambientes desfavorecidos, aun teniendo las capacidades y realizando el esfuerzo, siempre estarían en situación de desventaja si no se les ofrecen recursos y apoyos adicionales (Blanco, 2007, p. 35).

Para efectos del capítulo, se retoman las generalidades de dichos aprendizajes en el ciclo vital de 3 a 5 años, enfatizando en los 5 años, donde se consideran el desarrollo físico y psicomotor, la adquisición de destrezas motrices, el establecimiento de la dominancia lateral, y otros aspectos motrices, como desarrollos y aprendizajes prioritarios para que los niños puedan acceder a los aprendizajes simbólicos, "unos y otros son indisociables y no podemos hablar de la representación del cuerpo, sin referirnos a las actividades que con

él se realizan y al contexto espacial y temporal en que esas actividades ocurren" (Palacios, Cubero, Luque y Mora, 2007, p. 190). Procesos caracterizados por el ajuste paulatino o la construcción progresiva, hasta hacer posible la estabilidad y representación del esquema corporal desde la exploración que tiene cada infante "sobre sí mismo, la observación de los demás; la toma de conciencia sobre el propio cuerpo, sus posibilidades y limitaciones; y la coordinación, estructuración e integración, en un representación global y coherente" (Palacios, Cubero et al., 2007, p. 193).

Dichas transformaciones se manifiestan a través de las habilidades grafo-motrices, el control de postura, la motricidad fina o la coordinación óculo manual, que en armonía con la voluntad y la atención cada vez más sostenidas y conscientes sobre la ejecución de diversas acciones, ofrecen a los infantes la posibilidad de efectuar sus primeros trazos o producciones gráficas.

> Aunque, como lo señalan Thomas y Silk (1990), es difícil precisar límites temporales, es normalmente a partir de los 18 meses cuando los niños y las niñas descubren que pueden trazar huellas sobre superficies utilizando instrumentos como los lápices. Tan pronto como descubren la relación causa-efecto existente entre sus gestos y los trazos que quedan, muestran tendencia a pintar por el placer de mover sus brazos y sus manos y de observar el resultado de la actividad (como se citó en Palacios et al., 2007, p. 194).

Siendo así, las producciones motoras iniciales se realizan sin planeación, intención de comunicación o expresión representativa, aproximadamente a los 3 años los niños comienzan a realizar los primeros trazos, dejando algunas huellas gráficas (Thomas y Silk, 1990, como se citó en Palacios et al., 2007); mientras que en las producciones secundarias mediados los 4 años, combinan *líneas* hasta delinear garabatos (garabateo controlado y garabateo con nombre) (Lowenfeld, 1972), en los cuales se encuentra el reconocimiento del mundo inmediato, sean objetos, personas o sitios; aunque los significados son inestables sobre el gráfico según los contextos conversacionales particulares sobre los mismos. Esta situación se modifica una vez el niño tiene control del trazo alrededor de los 5 años; traducido ello en la posibilidad que tiene de realizar la reproducción gráfica de aquello que siente, conoce o desea, llegando al dibujo o etapa pre-esquemática, caracterizada por símbolos significativos y cotidianos, donde el infante exterioriza la intención de dibujar, seleccionar, interpretar, representar personas, cosas, escenas, acciones o relaciones; demostrar la capacidad de percibir y comunicar la visión del mundo, el dominio del control, la coordinación, la precisión y la memoria de movimientos; dibujo al cual se le van añadiendo detalles gráficos hasta lograr uno completo -a partir de los 6-7 años- (Lowenfeld, 1972).

> El dibujo es una herramienta cercana para plasmar el pensamiento desde temprana edad, pues le permite al niño organizar sus ideas y comunicarse con su entorno. Son muchas las bondades que se pueden señalar al uso del dibujo desde el nivel inicial hasta la escuela primaria, entre las que podemos citar: el desarrollo de la creatividad e imaginación, el progreso cognitivo y capacidad de comunicación, la organización mental del mundo que le rodea, y también las habilidades motoras y estéticas (Flores y Hernández, 2008, p. 5).

Los alcances en el dibujo son múltiples para la adquisición de la escritura, dado que el niño de 5 años tendría los elementos suficientes a nivel motor y simbólico, para acceder a la comprensión de la grafía como signo convencional, expresado en la etapa pre-caligráfica, favorecedora de la adquisición de la alfabetización o escritura caligráfica (Condemarín y Chadwick, 1990), donde escribe pre-sílabas de manera indiferenciada hasta lograr su diferenciación -etapa pre-silábica indiferenciada y diferenciada- (Teberosky, 2000).

Los infantes, por tanto, avanzan de comunicarse utilizando grafismos para hacerlo en palabras, en letras escritas o leídas (lectura fonética), ciclo vital donde se involucran además el análisis y la síntesis, la síntesis y el análisis de manera secuencial; la atención, la percepción, la memoria semántica y comprensiva; la memoria y la representación del fonema, el grafema-letra y la palabra en coherencia con el sentido que representa, siguiendo las secuencias y la globalidad relacional que le propone el agente educativo que le acompaña. Esa habilitación del niño hacia la escritura ideográfica, expone sus logros sobre la representación gráfica de los objetos y las acciones, consolidando su acceso al lenguaje simbolizado y convencional desde el signo gráfico (gramática, sintaxis, semántica y pragmática) como expositor del universo simbólico, cultural e histórico de la humanidad (De Zubiría, 1996).

La descripción realizada sobre las habilidades grafo-motrices tiene valor por constituirse en la antesala de la diferenciación entre el gráfico, el dibujo y la escritura con sentido comunicativo; aprendizajes que se fortalecen a partir de las experiencias formativas o pedagógicas, que motivadas por el maestro y estructuradas en actividades reiteradas y explícitas de escritura y lectura, prácticas de interacción con distintos portadores de texto, medios de información y estilos de comunicación según el contexto o la circunstancia, benefician el uso social del lenguaje y los discursos en situaciones reales de comunicación.

La estabilidad de las producciones en forma tridimensional o gráfica y la diferenciación entre dibujo y letras (4-5 años), se exponen como un resultado de la disposición infantil para repetir, experimentar, planear o comprobar, y la voluntad para compartir los alcances referidos con los adultos significativos; quienes de seguro, le reafirmarán el valor de la construcción gráfica, escritural o tridimensional, reescribiendo “el cómo convencional y pretendido en la comunicación”, elevando el nivel de alcance, proponiendo nuevas y diversas formas, sentidos y relaciones entre y a propósito de lo que los niños quieren decir, escribir y comunicar; favoreciendo desde una actitud mediadora, la comprensión interactiva y dialógica de la comunicación escrita, caracterizada por signos compartidos entre diferentes destinatarios en tiempos y espacios disimiles (Camps, 1997).

Comunicación que enmarcada en la concepción y la representación sobre el mundo, facilita el enriquecimiento y la ampliación del lenguaje como un proceso de desarrollo y aprendizaje que en relación directa con otros dominios (cognitivo y social), propician la comprensión sobre el significado de las palabras y las oraciones

según su contenido nocional; el desarrollo conceptual y cognitivo en general; la dependencia, organización, relación y regularidad entre las oraciones; y el propósito o la entonación de las afirmaciones en cada contexto de comunicación.

Se deduce la pertinencia de los contextos de producción conversacional a los que puede y debe acceder el niño, como escenarios con discursos reales, espontáneos, rutinarios o creados, y a través de las cuales puede buscar, aprender y comprender el significado de las palabras, las condiciones de significación de las comunidades de habla, la utilidad de los instrumentos simbólicos, la reciprocidad de los actos sociales y la interpretación e inferencia de las situaciones comunicativas para participar como productor de sentido o usuario de la memoria cultural compartida (Álvarez y Ramírez, 2006).

En estos ambientes, los niños tienen oportunidad de participar según las diferencias particulares y las estrategias conversacionales que le son propias: imitar el sonido escuchado, evitar producir palabras cuyos sonidos iniciales no son capaces de reproducir, arriesgarse a enunciar sonidos que no dominan, producir una palabra cada vez y/o reproducir frases enteras como un todo; repertorio que comienza a superar las 50 palabras hacia los 18 meses, aumentando a partir de entonces de manera sorprendente, llegando a producciones complejas entre los 3-4 años; a los 4 años se logra el ajuste morfo-fonológico *(durmiendo en lugar de dormiendo)*, y el descubrimiento de que las palabras representan nociones, eventos, situaciones, relaciones, acciones, clases de objetos, entre otros (Pérez, 2007).

> Hacia los 5 o 6 años los niños comienzan el desarrollo meta-fonológico o conocimiento consciente sobre la fonología, que tan directa relación tendrá con la habilidad lectora y escritora. A partir de este momento los niños empiezan a ser conscientes de las diferencias que suponen los cambios en ciertos sonidos (pato/gato), y hacer conscientes de la estructura fonológica de las palabras (sílabas y fones que las componen), etc. Tales habilidades son esenciales para el aprendizaje de la lengua escrita. Por su parte, la conciencia fonológica se ve muy estimulada por todas las actividades realizadas con el aprendizaje de la lectura y la escritura, de tal manera que se pude decir que desarrollo meta-fonológico y aprendizaje de la lengua escritura se refuerzan mutuamente (Pérez, 2007, pp. 232-233).

En consecuencia, la comprensión del lenguaje verbal les permite a los niños participar como hablantes según las características de los entornos cercanos donde reproducen, asumen, aprenden y mejoran el uso de las reglas lingüísticas establecidas -aún sin conocerlas en su totalidad-; porque ingresar al mundo conversacional les exige preguntar, responder, hacer peticiones, reiterar información, relatar vivencias o expresar sentimientos hasta lograr coherencias en la narración *de acciones o sensaciones*, las cuales pueden incluso, razonar de manera explicativa; situaciones acompañadas por lo general de la comunicación gestual y facial (comunicación no verbal) para otorgar nuevos sentidos o acentuarlos.

El proceso de reestructuración de los usos de la lengua se debe a la interacción oral, tanto en el desarrollo filogenético del lenguaje escrito como en el desarrollo del individuo en una sociedad alfabetizada. Así pues, el origen de la lengua escrita es social, surge de los intercambios comunicativos con los demás (Camps, 1997, p. 25).

Se confirma que los entornos de participación a los que accede el niño en los ambientes familiar, comunitario, social y educativo, fortalecen no solo la apropiación del lenguaje y la comunicación, sino además la apropiación cultural, la intuición sobre los valores, las habilidades interpersonales, las creencias del mundo social o las maneras de relacionarse consigo mismo y los demás. Procesos que comienzan a manifestarse a los 3-4 años, por ejemplo, en la anticipación de emociones sobre los demás, la asociación causa-efecto o propósito-resultado, las interacciones o la imitación de roles, cuyos personajes exteriorizan alegría, tristeza, enfado, miedo o esperanza; interpretaciones observadas a través de juegos simbólicos y ficcionarios; avanzando en la capacidad para imaginar y simular a los demás y a sí mismos a partir de los 4 años (Palacios, Del Mar y Padilla, 2007). Aprendizajes en beneficio de la expresión intersubjetiva que sienta las bases del desarrollo social y comunicativo, la creación de símbolos personales (Rodrigo, 2007), la capacidad para intuir los estados mentales de los demás (percepciones, deseos, creencias, pensamientos, intenciones) diferenciándolos de los propios, según la particularidad de cada situación, ya logrado a los 5 años.

De igual forma, los espacios compartidos y la interacción entre los niños de 3-4 años contribuyen en la construcción nocional de la amistad; la cual se reconoce desde el aquí, el ahora, la aproximación física, lo inmediato, sin noción temporal o acumulación procesual de acciones. Por su parte, las conversaciones se caracterizan por verbalizaciones individuales y simultáneas donde cada niño habla en voz alta sobre sus acciones, en el juego libre, sin atención sostenida respecto de la verbalización de quienes lo acompañan en entornos de socialización. Experiencia que se modifica entre los 4-5 años cuando aparece el juego como tal, juegos de socialización y juegos con reglas simples; beneficiando el establecimiento de la amistad desde la noción de ayuda mutua, diversión y/o atributos físicos de belleza o fuerza; listado que determina la importancia de los amigos, quienes sin saberlo, se constituyen en mediadores del desarrollo de las habilidades sociales (Cotrina, 2015). Se logra además, la interlocución con los contemporáneos, la adaptación a las estrategias de comunicación particulares o en función del otro (edad y género), la construcción del sentido y el significado compartido, y el respeto de las conductas comunicativas (verbal y no verbal) coherentes con la interacción social en la cual se participa (Moreno, 2007).

En forma paralela, los niños manifiestan el realismo moral (Piaget, 1932/1974), conforme al desarrollo moral pre-convencional (Kohlberg, 1984/1992). Desarrollos y aprendizajes diferenciados por el comportamiento heterónomo, la valoración de los actos buenos o malos siempre acompañados de consecuencias y juicios ético-morales, que, si bien están determinados por lo externo, se avalan por voluntad. “Un niño nace preparado

para desarrollar intuiciones morales alrededor de tres categorías éticas: ética de la autonomía (protección), ética de la comunidad (familia, nación y colectividad, legalidad, modestia, autocontrol), y la ética de la divinidad (espiritualidad, piedad y pureza)" (Shweder, 1997, como se citó en Quiroga, 2013, p. 184).

Posturas, actitudes y afirmaciones enmarcadas en las motivaciones, deseos y preferencias personales, pero mediadas por los adultos significativos, quienes, en el lugar de la autoridad, direccionan y reiteran la concepción de la norma, el tipo de comportamiento, los valores, los deberes y los derechos.

Normas morales que varían en función a la cultura, la clase social y el periodo histórico, (…) aprendizaje que sucede en la infancia a partir del contexto. El aprendizaje social explica la diferencia moral entre individuos procedentes de distintas culturas, épocas o sociedades (Quiroga, 2013, p. 183).

En lo relativo al desarrollo intelectual y los procesos cognitivos, los niños de 3 a 5 años tienen la facilitad de conquistar la codificación, la transformación y la organización de los diferentes tipos de información, en dependencia con el control y adaptación de la atención, la selección perceptiva, el conocimiento del mundo cercano, la demostración de su memoria, razonamiento e inteligencia verbal e intuitiva (Rodrigo, 2007).

Siendo así, la formación de los símbolos mentales que representan objetos, personas o sucesos ausentes, les otorgan potestad para anticipar, planear, buscar y resolver problemas hasta alcanzar el *éxito* pretendido; y tal como se ha expresado en las líneas anteriores, establecer comunicación utilizando de manera pre-operacional los signos, símbolos, imágenes y nociones como repertorio de conocimientos categoriales o taxonómicos: "la categorización de la realidad es una capacidad básica que permite al niño asociar conjuntos de cosas aparentemente dispares mediante relaciones de similitud o equivalencia, formando así sistemas clasificatorios" (Rodrigo, 2007, p. 216). Conocimiento que partiendo de categorías básicas o globales (silla, caballo, árbol, cama, coche, etc.), permite la comprensión de categorías supra-ordinadas como mueble, donde se observa la relación directa entre dominio lingüístico y conocimiento temático.

La construcción y estructuración de la acción lógica del niño se encuentran en dependencia directa y similar a los demás procesos, con la interacción en el medio, la experiencia con los objetos (propiedades físicas, relaciones de transformación, manipulación y representación), y la información significativa previamente construida al manipularlos. Lógica que se manifiesta en un pensamiento cuya verificación sobre la transformación está ausente, porque valora la situación desde la creencia empírica personal, inmediata o ligada a la percepción, la apariencia o las propiedades externas de los objetos; reiterando en la falta de reconocimiento de la relación entre los estados iniciales y finales de un proceso, en términos de estado/transformaciones, el establecimiento de conexiones asociativas inmediatas entre las cosas, al razonar de lo particular a lo particular (razonamiento transductor-no lógico); y la irrelevancia del orden entre la organización secuencial de los objetos.

De manera complementaria, las afirmaciones infantiles develan un pensamiento referido con el animismo, basado en la creencia de que los objetos están dotados de vida, intenciones, deseos, sentimientos e ideas; el fenomenismo o establecimiento de un lazo causal entre fenómenos próximos (pensar en dormir para que llegue la noche); el finalismo o pensar en una causa para todo; y el artificialismo pensar que las cosas han sido construidas por el hombre o un ser más supremo; mientras que en las interacciones con los demás se razona focalizando un solo aspecto de la situación o punto de vista propio, y obviando otras posibilidades y/o puntos de vista (característica del pensamiento denominado centración) (Bermejo, 1998; Piaget, 1947/1983; Rodrigo, 2007).

La descripción sobre los aprendizajes y desarrollos de la población infantil reafirma la concepción de la educabilidad en interdependencia con las prácticas pedagógicas, formativas y educativas, garantía de participación o desempeño real de los niños en los diferentes ámbitos y entornos para asumir roles, conductas y habilidades sociales, movilizar aprendizajes, estilos y saberes particulares; por ende, la prioridad de fundamentar las prácticas pedagógicas en contexto, las condiciones, los alcances, los recursos, los apoyos, las estrategias, los instrumentos, las herramientas y los límites de las mismas, como acciones reales, culturales e intersubjetivas capaces de producir desarrollo y mejorar las capacidades de funcionamiento de los niños, "habida cuenta de las características singulares de los sujetos" (Baquero, 2006, p. 43).

Prácticas pedagógicas para movilizar aprendizajes

La perspectiva educativa-pedagógica del aprendizaje tiene como meta ofrecer oportunidades de aprendizaje equitativas que permitirán a los niños aprender, desarrollar capacidades según la expresión de su funcionamiento individual, continuar aprendiendo y utilizando lo que saben para vivir, y convivir con los demás, el entorno natural y social del que forman parte (Coll y Martín, 2003). Postura que exige a los maestros y/o adultos significativos comprender las implicaciones de un modelo multidimensional del funcionamiento humano, defender la capacidad, el potencial de aprendizaje, la posibilidad de modificar la estructura de la inteligencia y los comportamientos infantiles, bajo la concepción y credibilidad en cada niño como un ser humano integral, en disposición para aprender, independiente de sus particularidades (Martínez, 1994; Verdugo y Schalock, 2010).

> La mediación es, ante todo, un proceso de interacción entre el organismo humano en desarrollo y el adulto con experiencia e intención (…) que selecciona, enfoca, retroalimenta las experiencias ambientales y los hábitos de aprendizaje; pero, además, la mediación es el resultado combinado de la exposición directa al mundo y la experiencia mediada por la que se transmiten las culturas (Feuerstein, 1980, p. 11, como se citó en Martínez, 1994, p. 26).

Prospectiva mediada por la interacción y el intercambio con los maestros y otros adultos significativos, las situaciones, los eventos del entorno local, socio-cultural o típicos de los iguales en edad y ambiente, las herramientas, los signos, las tareas y los roles de desempeño cotidiano; elementos heterogéneos y múltiples que en conjunto, aportan en la potenciación, la promoción, la compensación o mejoramiento de las capacidades, según la diversidad funcional de la población infantil. Criterio que valida y retoma el modelo social de la discapacidad, la concepción de diversidad funcional y el enfoque de la educación inclusiva como derecho, que desafía la verdadera noción de normalidad en la educación –y en la sociedad- sosteniendo que la normalidad es una construcción impuesta sobre una realidad donde solo existe la diferencia. “Se comprende que ningún niño o niña no debe ser forzado a adaptarse a la educación, sino lo contrario: la educación debe ser adaptada para hacer frente a las necesidades y buscar el mejor interés de cada niño y niña” (Palacios, 2008, pp. 381-382).

Las intenciones de aprendizaje redundarían alrededor de la movilización de procesos multidimensionales: la imagen de sí mismo, el fortalecimiento de la seguridad emocional, la autonomía afectiva, social e intelectual, el respeto por los sentimientos, la identidad, los derechos particulares y grupales (adultos o contemporáneos), la regulación y control de la conducta, la participación en roles y tareas distintas acorde al entorno; el descubrimiento de las cosas por sí mismo, la expresión de opiniones con convicción, el interés o la ambición por saber cómo hacer las cosas, la independencia, curiosidad e iniciativa por preguntar sobre todo aquello que le rodea y la necesidad constante de aprobación e inclusión en la dinámica familiar, social, cultural.

Aprendizajes que como acontecimientos toman sentido para el niño desde la participación, experiencia e interpretación en situaciones reiteradas, mediadas por los contextos inmediatos y temporales (familia, barrio, escuela), que interdependientes influyen de manera bidireccional en el proceso de desarrollo y aprendizaje; igual que los instrumentos que median las interacciones y/o acciones con el entorno cercano, llámese lenguaje, símbolo o herramientas culturales en general (Bronferbrenner, & Morris, 1998; Vygotsky, 1934/1993).

Cambios y formas de modificación, comunicación, comprensión y participación, que responden al funcionamiento, la disposición y la voluntad de la población infantil por aprender en forma particular, resultados observados a mediano y largo plazo. Metas diversificadas que conforme las capacidades, los estilos y ritmos de aprendizaje, se enlazan con líneas de acción educativa, experiencias significativas y plurales que desde la mediación intencionada, recíproca y con sentido, convoquen la adaptación a nuevas situaciones, al cambio, la búsqueda de la novedad o lo posible; reincidiendo en el ofrecimiento de oportunidades equitativas de aprendizaje.

Se prioriza entonces el lugar y la caracterización de los discursos y las prácticas pedagógicas como eventos estructurados o contextualizados para que los niños exploren, manipulen, observen, reinventen, recrean, transformen, imiten, representen el mundo, consoliden su relación con los objetos, las cosas, las personas, y comprendan el conocimiento como algo mutable, inestable y producto cultural.

A partir de ahí, los discursos *y prácticas orientadas por los* maestros se proyectan en referencia a la posición de autoridad horizontal, respeto mutuo, afecto y confianza; interacciones reconocidas por la habilidad del maestro para promover actividades que inviten a los niños al afianzamiento de la imagen de sí mismos, al aprendizaje continuo, la participación, el intercambio, la originalidad y la responsabilidad -sin caer en el activismo o las situaciones de temor o inseguridad-, al sostenimiento de la voluntad frente a qué aprender, para qué aprenderlo y cómo aprenderlo; la disposición para preguntar, manipular objetos, y la espontaneidad para planear y/o encontrar alternativas a problemas globales e interdisciplinarios hallados en la ejecución de las diversas actividades. Indicadores que reclaman prácticas pedagógicas desde las cuales se logre articular el interés natural de los niños por aprender y, los conocimientos preestablecidos culturalmente para tal fin; al respecto, se proponen la conversación y la pregunta como constantes mediadoras, lideradas por el adulto en las actividades espontáneas en las que tenga oportunidad de participar y en las prácticas pedagógicas preestablecidas, tales como el juego, el taller, los centros de interés y el proyecto de aula.

Se elige la conversación como la acción comunicativa que utilizada de manera sistemática, permite transcender de la pregunta por la pregunta y la respuesta por la respuesta, para instalar el niño en el lugar de interlocutor con voz y opini*ón* convincente y responsable; emisor o receptor en un di*á*logo que lo habilita para comunicar, organizar, intercambiar, relatar o inventar experiencias, significados y/o nuevos saberes. Porque es el lenguaje el que configura la construcción de significados a través de múltiples códigos y formas de simbolizar, resultado de procesos de comunicación verbal, escrita y no verbal, donde la palabra como instrumento básico del lenguaje vehiculiza la comprensión del símbolo, su contenido y abstracción reflexiva no observable; proceso bidireccional y recíproco que el maestro debe ajustar a situaciones reales de comunicación y con estrategias oportunas a cada contexto y audiencia (niños), encaminadas al enriquecimiento permanente del lenguaje, la nominación de las cosas o los objetos desde su utilidad, y la comprensión pragmática del lenguaje en coherencia con las variables exigidas por cada circunstancia.

En este espacio dialógico, la pregunta se constituye en el eje central para indagar y/o proponer verbalizaciones al niño para que sin interrupciones pueda expresar sus ideas sobre las formas de hacer y sentir; y admitir su reiteración verbal, error o equivocación como oportunidad para descubrir sentidos y significados, aprender a aprender, responder con sus acciones en función del tipo de conocimiento implicado, reflexionar en busca de coherencias y estructurar el "todo perceptual-sensorial". La mediación educativa resulta especialmente delicada en esta fase, pues está en juego la auto-organización mental del alumno, esa habilidad para conversar con uno mismo acerca de su propio proceso al aprender y observar, investigar, analizar, formular, revisar, juzgar, decidir y actuar a partir de tales encuentros (Martínez, 1994, p. 20).

De ahí que la intención comunicativa por parte de los maestros: comunicación no verbal, escrita, gráfica o verbal en conjugación con diversas acciones, debe expresar precisión y claridad, dado que, bajo el rol de adultos significativos, lo que dicen y hacen se constituye siempre en un mensaje observado, percibido, interpretado e interiorizado por los infantes.

Así mismo, en la mediación comunicativa se hace determinante el conocimiento que el maestro tenga sobre el desarrollo efectivo del niño, por constituirse en el elemento a partir del cual anticipar y detectar señales de comunicación, ofrecer tiempos prolongados y oportunos para la continuidad de los turnos conversacionales, utilizar mecanismos de apoyo y corrección en el uso de las palabras incorrectas, interrogar de nuevo para ampliar la información cuando no sea suficiente, solicitar la verbalización de los estados de ánimo o la narración sobre las acciones cuando sea necesario, entre otros. Así, el maestro sabe cuándo y cómo sugerir el diálogo: actividades espontáneas, juego libre, actividad lúdica, manipulación y transformación de los objetos o exploración natural del entorno inmediato.

Se consolida a partir de lo expuesto "la actividad individual infantil" como un pretexto que el maestro puede aprovechar para conversar, solicitar interlocución voluntaria e información veraz sobre los conocimientos previos, los intereses de aprendizaje, la descripción y narración sobre la acción, la reflexión sobre la transformación de los objetos (en caso de que exista), y la convocatoria para iniciar nuevas experiencias, manipulaciones o transformaciones, independiente del resultado. Interacción conversacional regulada desde el tono afectivo, procurando mantener la meta de logro, el alcance de intereses o deseos, la independencia, la curiosidad, la seguridad emocional, y el sentimiento de capacidad, para planear, predecir o resolver las situaciones por sí mismo. Como valor agregado, las actividades mediadas por la conversación, favorecen, además, la construcción gradual del espacio, el tiempo, la comprensión sobre las reacciones de semejanza, diferencia o equivalencia entre los objetos (las cuales no se descubren por *sí* solas), y las nociones lógico-matemáticas.

De manera complementaria se hallan las actividades grupales o las interacciones de los niños entre sí: juegos grupales, intercambio de opiniones sobre lo que les interesa, cooperación *en la ejecución de tarea*s y esfuerzo conjunto por resolver una dificultad o un problema en el juego; prácticas que, igual que las enunciadas en el párrafo precedente, constituyen una oportunidad para promover actitudes y comportamientos de convivencia, respeto, cooperación; coordinación de acuerdos en discusiones o enfrentamientos por deseos, puntos de vista opuestos o procedimientos no siempre coincidentes; fortalecimiento de habilidades interpersonales, concepciones sobre valores sociales, capacidad de interacción con los pares, sean o no portadores de la misma cultura, y creación de relaciones positivas.

El énfasis del maestro estaría en contribuir al enriquecimiento del lenguaje, la comunicación, las habilidades sociales, los componentes emocionales, la comprensión de la ética y la actuación moral; en especial, ante situaciones de incomprensión sobre la norma o las acciones de convivencia, para lo cual volvería al diálogo

sobre el qué de la situación, *más que sobre el quién* (reflexión de la acción ética en contexto, y la construcción colegida de la sanción recíproca), enfatizando en el establecimiento de la relación lógica o natural con el acto sancionado (Kammi y De Vries, 1983).

Estos aprendizajes son reafirmados a partir de prácticas pedagógicas estructuradas tales como los dilemas y los conflictos ético-morales; oportunos para enriquecer la selección de actuaciones, la toma de decisiones, la actitud para ponerse en el lugar del otro, la disposición para conversar sobre la acción, el ser, la situación y el deber ser; el hallazgo de soluciones conjuntas, bajo principios legibles de comunicación, solidaridad, democracia o justicia; la construcción de la noción de conocimiento social y el sistema moral de convicciones, la interacción con los demás desde el sistema socio-cultural particular; y la imitación, reconocimiento, valoración y aprendizaje de *hábitos, valores, costumbres y normas*.

La mediación del maestro reitera en el favorecimiento de las soluciones allegadas entre los mismos niños, como alternativas socialmente aceptadas, sinceras, voluntarias y responsables; y la comprensión sobre la existencia de otros mundos y situaciones semejantes a la propia, con puntos de vista o acciones diferentes (proceso esencial para la descentración intelectual y socio-afectiva), la aceptación de las diferencias individuales y el hábito de trabajar por los mismos objetivos o alcances, de manera conjunta.

> La cooperación entre los mismos niños tiene tanta importancia como la acción del adulto. Desde el punto de vista intelectual, es tal cooperación la que resulta más aportante para favorecer el intercambio efectivo del pensamiento y de la discusión, es decir, todas las formas de conducta capaz de desarrollar la actitud crítica, la objetividad y la reflexión razonadora (Piaget, 1935, p. 263, como se citó en Kammi y De Vries, 1983, p. 47).

De otra parte, se expone el juego como un conjunto de actividades en las que el niño participa por iniciativa propia, voluntad, deseo y placer por la actividad en sí misma; convirtiéndose en uno de los escenarios más adecuados para involucrar objetos, juguetes y jugadores sin discriminación alguna, y con ellos, construir competencia social y/o conocimiento, representar, simular o simbolizar (Piaget, 1937/1965).

> T*ípico del juego el hecho de estar regido por una evidente motivación intrínseca (nadie mejor que el propio sujeto, sabe sí lo que está haciendo es jugando o, por ejemplo, trabajando), es espontáneo y voluntario, es una actividad que produce placer y en la que hay un predominio de los medios sobre los fines, de manera que jugar se convierte en una meta en sí misma en la que el niño o la niña* experimentan con conductas complejas sin la presión de tener que alcanzar un objetivo (Moreno, 2007, p. 312).

Como actividad rectora de aprendizaje, el juego permite al niño utilizar diversos códigos para simbolizar, narrar, conversar o ilustrar la vivencia cotidiana; expresar los deseos irrealizables y las necesidades postergadas en el mundo imaginado; manifestar ideas re-significando las cosas o las situaciones reales y concretas, separándolas de su función real; las cuales a su vez, puede invertir o cambiar, en tanto logra imaginar un

caballo, definir su acción, reemplazarlo con otra cosa o al contrario, considerar que cualquier elemento no puede ser un caballo (permitiendo que las cosas pierden su fuerza determinante, porque la observación sobre los objetos no estipula su visión, ni su actuación *sobre el elemento en mención*); y por último, regular la acción, que en colaboración con el pensamiento y la imaginación, contribuyen a la aparición de las reglas, desde las cuales se hace coincidir la situación lúdica con la realidad, o convertir la vida real, en una regla de conducta en el juego (Vygostky, 1978/1996).

En consecuencia, el juego es el trampolín para que el niño opere con el significado de las cosas al separar ingenuamente el significado del objeto, definir desde lo funcional conceptos y objetos sin tener conciencia de ello (siguiendo la ley del menor esfuerzo, para hacer lo deseado); y al mismo tiempo, someterse a reglas, renunciando a la acción impulsiva, dando lugar al pensamiento abstracto y a la consecución de deseos mientras se piensa y actúa, mezclando la acción interna y la externa, con la imaginación, la interpretación y la voluntad (Vygostky, 1978/1996).

Los beneficios incalculables del juego deberían reconsiderarse como una práctica pedagógica permanente, para que, trascendiendo el placer, el descanso, el gozo, la falta de obligación, la autoexpresión, el impulso propio, la tendencia a explorar, el proceso de socialización, la acción auto-elegida y auto-desarrollada; pueda convertirse en vehículo de construcción de sentidos y conocimientos, expansión de lo simbólico, enriquecimiento del lenguaje y habilidades del pensamiento (memoria, asociación, razonamiento, evocación, concentración, atención, entre otras), fortalecimiento de la personalidad, la estabilidad emocional, las habilidades sociales, el conocimiento físico, la estructuración del espacio y el desarrollo físico (coordinación, agilidad, equilibrio, resistencia), la búsqueda de acuerdos sociales, el desarrollo de la voluntad y la capacidad de llevar a cabo elecciones con independencia o autonomía moral-ética.

En este orden de ideas, el maestro debe validar las actividades de los juegos independiente de su sentido: los juegos libres como realización de cualquier cosa por gusto; los juegos simbólicos como medio para recrear e inventar símbolos, deformar la realidad, simbolizar nuevas ideas o utilizarse a sí mismos como símbolos; los juegos de roles, para demostrar la expresión corporal, el razonamiento espacial, las habilidades sociales o cognitivas y la ampliación del mundo social; los juegos con reglas para ejercitar la competencia, la cooperación y la toma de decisiones en contextos conflictivos; los juegos cognoscitivos responsables de influir en la estructura mental, la comprensión de saberes y la comunicación de sentimientos o emociones; los juegos motrices o ejercicios físicos con o sin instrumentos orientados a desarrollar las cualidades perceptivo-motoras; y los juegos sociales, promotores de la participación, la formación de hábitos y el desempeño de papeles, roles y funciones socio-culturales.

Siguiendo la intención natural del niño para explorar y construir, se explica el taller como otra práctica pedagógica encaminada a un proceso de producción, transformación de materiales o construcción de significados; lugar donde se hace, construye o repara "algo" en colaboración, cooperación y apoyo de los participantes, dependiendo de su nivel de destreza o conocimiento con el objeto, la herramienta o la situación que se desea transformar, reconstruir o diseñar; por tanto, el propósito es producir ideas, objetos o materiales, como en el caso de pintores, escultores, escritores, zapateros, panaderos, entre otros (Maya, 1996).

Por sus características, el taller puede consolidar la intención pedagógica en tanto propicie la reflexión individual y colegiada después de la acción, como criterio para la formación, el desarrollo y el perfeccionamiento de capacidades, hábitos, destrezas y habilidades en la población infantil; la participación de los niños en distintos roles para aportar en la construcción, transformación, manipulación, interpretación y comprensión del objeto, situación, noción o herramienta en referencia; y la responsabilidad en el hallazgo de soluciones, la comunicación sobre lo encontrado, los pasos ejecutados, las transformaciones logradas. El resultado sería una construcción compartida, regulada, modelada y orientada por el maestro, quien atento a las acciones individuales y grupales, deberá reiterar sobre el aprender a aprender, ser, hacer, pensar y convivir (Ander-Egg, 1999; Maya, 1996); y la reestructuración del conocimiento empírico, social, cotidiano y nocional con el conocimiento conceptual-científico; las habilidades de pensamiento perceptual-concreto; la expectativa de logro, la voluntad y el sentimiento de co-construcción conjunta y responsabilidad compartida.

De nuevo, se instala la pregunta situada y orientada por el maestro como la ruta propicia para la reflexión individual o grupal sobre qué se hace, cómo se hace, por qué se hace y para qué se hace, y/o el establecimiento de relaciones explícitas entre experiencias, conocimientos nuevos y conocimientos previos. De manera alterna, el taller demanda el desempeño del maestro desde el modelamiento, la ejemplificación, la demostración y la reorientación de acciones, conforme las dudas, la participación real, la comprensión de las instrucciones, la responsabilidad del equipo, los avances, el logro en las tareas, la construcción y aceptación de normas, la administración del tiempo, la distribución de los materiales, el cuidado de las herramientas, los lugares de trabajo, entre otros. Procedimiento que sugiere la transversalidad de la evaluación como un proceso integrado al aprendizaje, constante, formativo, reconstructivo y auto-reflexivo (Ander-Egg, 1999).

Otra práctica pedagógica que conserva y promueve el interés del niño por explorar, aprender y desarrollar sus capacidades en forma natural, son los centros de interés (fundamentados por Decroly, 1927, como se citó en Castro, 1971) como un sistema de principios que enfatiza en el mantenimiento de la vida y la orientación al niño para que alcance el desarrollo integral; en consonancia con las necesidades e intereses por aprender, aprovechando para ello, el conocimiento que tiene de sí mismo, el conocimiento del medio natural al que pertenece (familia, entorno, mundo), y las características mentales propias del ciclo vital: percepción global del conocimiento, asociación, reconocimiento del mundo desde el contacto directo y la observación, y las maneras de comunicarse, mediadas por el gráfico, el dibujo y la expresión concreta.

Así, los centros de interés se estructuran como lugares o espacios organizados por rincones o ambientes de aprendizaje global, líneas temáticas diferenciadas o tópicos de profundización particular (en el centro de interés referido con animales, por ejemplo, cada rincón respondería a un subgrupo de animales según la clasificación de las ciencias naturales y biológicas); con herramientas, materiales y experiencias que faciliten el establecimiento de relaciones entre los objetos, las situaciones y las nociones que les son propias; proceso mediado por la observación, la percepción, la asociación, la comparación, la ordenación, la seriación, la generalización, la comprensión de la relación tiempo y espacio y la expresión continua de lo aprendido desde la percepción concreta y/o abstracta (Del Pozo, 2007).

Los centros de interés admiten, por tanto, colecciones de objetos a manera de museos, hemerotecas, ludotecas o laboratorios llenos de vida, referidos con el medio ambiente, las ciencias naturales y sociales, la lógica, la informática, entre otros; donde además, se pueden usar medios sensorio-perceptuales, auditivos, kinestésicos y audiovisuales; todo en favor del aprendizaje, el desarrollo de competencias, la utilización de la lógica básica (tamaño, forma, cantidad, longitud) y compleja (clasificar, agrupar, seriar) o los conceptos relacionados con las características de las situaciones, los eventos y los objetos; la comprensión e interpretación del lenguaje escrito, numérico, musical; la coordinación de acciones para realizar tareas sencillas, múltiples, integradas o secuenciales según corresponda; en general, aprendizajes en situaciones reales y con posibilidades de transferencia.

Por último, se retoma el proyecto de aula, derivado del método por proyectos de aula, el cual se lidera desde propósitos reales de aprendizaje, actividades colectivas de comprobación, que partiendo del interés compartido o las preguntas de indagación de los niños, se desarrolla siguiendo la lógica de las ciencias exactas a propósito de formular las hipótesis, ejecutar las actividades y las experiencias necesarias para indagar, demostrar, transformar, verificar, solucionar el problema en un ambiente natural, elaborar y socializar resultados, conclusiones y discusiones. Metodológicamente es oportuno para las prácticas pedagógicas con la población infantil porque se ajusta al interés de quienes desean aprender, actuar, transformar y acercarse a un objeto de conocimiento en particular.

El proyecto de aula, por tanto, es un método de indagación que enfatiza en la comprobación de teorías, hipótesis o supuestos a través de las diferentes formas de experimentación sobre el mundo (análogas a la de las ciencias empíricas), ofreciendo ocasiones sistemáticas para resolver problemas de relevancia social, científica o filosófica, y construir explicaciones, anticipar consecuencias, ensayar ideas, desarrollar soluciones prácticas (independiente del fracaso o el éxito), y reflexionar sobre tales vivencias, en procura de hallar conclusiones nocionales, procedimentales o actitudinales. Secuencia de acciones coherentes y ordenadas, “en las cuales un paso prepara la necesidad del siguiente, y en la que cada uno de ellos, se añade a lo que se ha hecho y le trasciende de un modo acumulativo” (Starico De Accomo, 1996, p. 53).

El proyecto de aula es así, una práctica pedagógica flexible, ordenada y planificada que pretende desde distintas fases y múltiples oportunidades, asumir en serio los problemas y las preguntas que sugieren los niños, como excusa de la formación, la enseñanza y el aprendizaje, para hallar respuestas y procedimientos que expliquen y expliciten el qué, el cómo, el cuándo, el por qué, el para qué, el dónde, de cuál forma y en cuánto tiempo se transforman los objetos o los procesos, el cómo participar en la construcción de respuestas o soluciones, qué hacer con lo aprendido, cómo demostrarlo, compartirlo y utilizarlo en la vida real, y cuáles con las diferencias entre lo que ya se sabía o conocía y lo nuevo o encontrado a través del proyecto.

Los aprendizajes estarían relacionados con la construcción de nociones, procesos y actitudes inmersos en las problemáticas del mundo real, el conocimiento científico y social (interdisciplinario y global), y las habilidades de pensamiento, en procura reiterada de beneficiar la formulación y manipulación de ideas, conceptos, imágenes; aplicar principios matemáticos para resolver problemas simples, describirlos con palabras y/o exponer resultados; encontrar soluciones o alternativas de viabilidad a problemas de interés personal o grupal; tomar decisiones y comprender la implicación de su elección; poner en práctica, aplicar o comunicar lo aprendido; demostrar la memoria comprensiva y nominal sobre los contenidos de las palabras y el enriquecimiento del lenguaje, desde la relación conocimiento temático y categorial o verbalización de relaciones espaciales, causales y hasta motivacionales. “La enseñanza de la representación no consiste en presentar una larga lista para aprenderla, sino en el desarrollo de la capacidad de representar el conocimiento ya construido a nivel práctico” (Kammi y De Vries, 1985, p. 76).

Se deduce que las nociones, representaciones y proposiciones aprendidas por los niños a través de las prácticas pedagógicas, están predeterminadas por contenidos organizados, jerarquizados, secuenciales, contextualizados, realistas, concatenados y coherentes; cuya función esencial es la reinterpretación de las acciones intuitivas, las experiencias y los significados de la vida o la realidad social, cultural, científica e histórica de la cual los niños forman parte; contenidos que a su vez, hacen las veces de mediadores globales, plurales e interdisciplinarios al ofrecer multiplicidad de perspectivas y modelos de comprensión y, que en la educación inicial, están subordinados al interés, la percepción y la interpretación de la población infantil (Bustos, 2002; Martínez, 1994; Solé, 2003). En lo específico, los contenidos en el *ámbito* mundial se sugieren de conformidad con los dominios de aprendizaje para la población infantil, propuestos en “el enfoque de acceso más aprendizaje” que busca asegurar las oportunidades de aprendizaje equitativo y sus respectivos resultados -lo que todo niño debe aprender-: bienestar físico, social y emocional, cultura y artes, alfabetismo y comunicación, perspectivas de lectura y cognición, conocimientos básicos de aritmética y matemática y ciencia y tecnología (Ver Tabla 1) (UNESCO-UIS/Brookings Institution, 2013).

Tabla 1.
Dominios de aprendizaje

Dominios de aprendizaje	Ejemplos de subdominios
Bienestar físico	Salud física e higiene, alimentos y nutrición y actividad física.
Social y emocional	Valores sociales y comunitarios, valores civiles y salud mental y bienestar.
Cultura y las artes	Arte creativo, conocimiento cultural, identidad propia y comunitaria, conciencia acerca de la diversidad y respeto por ella.
Alfabetismo y comunicación	Desempeño oral y comprensión auditiva, vocabulario, escritura, lectura.
Perspectiva de lectura y cognición	Persistencia y atención, cooperación, resolución de problemas, auto-dirección, pensamiento crítico.
Conocimientos básicos de aritmética y matemática	Conceptos numéricos y operaciones, geometría y patrones, aplicación de matemática, datos y estadísticas.
Ciencia y tecnología	Investigación científica, ciencias de la vida, ciencias físicas, ciencias de la tierra, conciencia acerca de la tecnología digital y su utilización.

Fuente: UNESCO-UIS/Brookings Institution, 2013, Informe 01, p. 5.
Nota: elaboración propia, 2017.

> El aprendizaje de representaciones es el de los símbolos y sus significados, o de las relaciones que existen entre los símbolos y lo que representan. El lenguaje, por ejemplo, no consiste en un simple aprendizaje de palabras, sino en llegar a codificar todo el universo de cosas en el que nos desenvolvemos. Cuando hayamos descubierto las características peculiares de cada elemento, podremos darle un nombre, que será el que transmitamos para el aprendizaje (Martínez, 1994, p. 46).

Las prácticas pedagógicas enunciadas comparten la intención de contribuir a la comprensión de la naturaleza del símbolo (icónicos como los dibujos y lo que éstos representan o signos arbitrarios como letras, números, modelos o mapas); finalidad que exige la selección de materiales seguros, variados y coherentes con las propiedades de la naturaleza física o social que representan (como fuente de información secundaria); objetos que como soporte y apoyo de la enseñanza deben usarse, evitando la rutina o limitación de significados para la población infantil, en especial, cuando éstos ya se han logrado, dado que la reiteración de aprendizajes con los mismos materiales, puede generar hábitos que impiden nuevas comprensiones; de igual forma, la sobreexposición de significados y representaciones con objetos sin coherencia a su naturaleza, puede llevar a intuiciones erróneas: "no es buena la idea de utilizar personajes de dibujos animados para representar los números, porque tienen tal peso en sí mismos, que no representan bien los números" (Rodrigo, 2007, p. 203).

> El niño se ve inmerso en una realidad existencial que abarca varios planos: un mundo físico de objetos y relaciones entre éstos, un mundo social constituido por esos objetos con mente (Riviére, 1991) que denominados personas, dotadas de intenciones, metas y deseos con las que también se relaciona, y un mundo interior de representaciones, garantizado por la función simbólica (Rodrigo, 2007, p. 202).

Se deduce que los contenidos de aprendizaje se encuentran en relación directa con los ambientes, ayudas, herramientas, instrumentos y materiales didácticos; mientras su uso se establece en correspondencia con el ciclo vital, el pensamiento mágico-nocional y las posibilidades que ofrecen para que el niño actúe con ellos y sobre ellos. Materiales que deben seleccionarse desde criterios de pluralidad, calidad, seguridad y represen-

tación favorable de contenidos de aprendizaje, en beneficio de la observación, la exploración, la manipulación, la transformación, la creación, la construcción de la abstracción simple y la comprensión de las propiedades observables (color, peso, forma, textura… se rompe, se quiebra, se modifica…); y la disposición de los niños para practicar, equivocarse, reproducir; transmitir mensajes no verbales, usar figuras tridimensionales, garabatos, imágenes o líneas para expresar; manifestar su concepción e interpretación de la realidad; y reafirmar su intención comunicativa con producciones motoras, gráficas, escriturales, lingüísticas y relacionales.

En consecuencia, los niños deberían acceder a materiales suficientes, a través de los cuales puedan obtener información multicanal y multi-soporte: a) materiales no estructurados para la enseñanza e inmersos en la vida cotidiana: pinzas de ropa, pinceles, esponjas, etiquetas, embudos, cromos, periódicos, revistas, tarros, semillas secas, juguetes en general; b) materiales estructurados o prediseñados para los fines del aprendizaje, tales como crayolas, imágenes, gráficos, mapas, bloques lógicos (operaciones lógicas elementales), rompecabezas, loterías, ábacos, libros, bloques multibase (sistemas de numeración), geoplano, bingos, entre otros; c) materiales continuos o que puede ser subdivididos en partes más pequeñas, como la plastilina, la arcilla, el agua o el papel; d) materiales discontinuos, como aquellos que se reconfiguran en elementos sueltos y se pueden enumerar: granos, botones, fichas de colores, monedas; y e) materiales informáticos y tecnológicos.

Por último, se aborda la significatividad manifiesta por los niños en el proceso de aprendizaje, la cual sería observada en las expresiones y alcances funcionales, demostrada en actividades simples, diversas y complejas (relaciones o representaciones); situaciones estructuradas en contextos diversos, pero conocidos, para recuperar información, ejecutar, aplicar o utilizar lo aprendido, y generalizar capacidades o dominios de aprendizajes, proceso equivalente a la evaluación o valoración de aprendizajes en las prácticas pedagógicas (Coll y Martín, 2003).

En coherencia, la actitud del maestro en la evaluación tendría un carácter práctico, de observación y registro de la información sobre las actuaciones de la población infantil, mientras la concepción de aprendizaje estaría enmarcada en el proceso integral y multidimensional de tales actuaciones, en contexto: qué hacen, cómo lo hacen, para qué manipulan los objetos, con quién lo comparten, qué dicen, qué representan con sus acciones, entre otras; donde cada respuesta constituye un indicador de aprendizaje que valida los alcances o las necesidades infantiles frente al aprendizaje pedagógico; y/o un resultado a partir del cual el maestro debe redefinir la planeación y ejecución de las prácticas pedagógicas.

Introducir, en la medida de lo posible, modificaciones y ajustes específicos tanto en la programación más amplia como en el desarrollo sobre la marcha de la propia actuación, en función de la información obtenida a partir de las actuaciones y productos parciales realizados por los alumnos (Onrubia, 2006, p. 112).

> En las manos de un niño, el lápiz adquiere la voluntad de producir los más hermosos garabatos, monigotes, personajes y monstruos jamás vistos. La poderosa inventiva infantil le imprime singular fuerza a la línea, al trazo y la mancha. El experimento, el ensayo, el atrevimiento, la búsqueda, el juego, el deseo de encontrar, no le permiten al niño desmayar en su firme voluntad de ennegrecer la hoja, de dejar su huella y, sin muchos apuros, es capaz de abandonar su dibujo y continuar con otro juego. Efectivamente, el dibujo es una de las formas lúdicas de relación con su entorno. El niño juega a la línea, la disfruta y teje con ella, la más hermosa estructura, y refleja en ella también su propia ruta hacia la madurez (Mujica, 2012, p. 150).

En términos de evaluación de dominios de aprendizaje, las prácticas pedagógicas deberían acudir, además, al lenguaje verbal y no verbal (sistemas simbólicos), utilizado por los niños en forma natural para comunicar significados, representar la realidad y expresar ideas, pensamientos, nociones, necesidades, sensibilidades, talentos y hábitos; comunicación en la que incorporan la percepción unificada del propio cuerpo, las habilidades motoras, la orientación espacial, el sentido del ritmo, la representación del paso del tiempo, la fantasía y la imaginación, el enriquecimiento de la memoria comprensiva, los saberes sociales y culturales, la disposición para probarlo todo y hallar alternativas, la reafirmación del yo, la demostración de las capacidades multidimensionales (cognitiva, comunicativa, estética, ética, corporal, social, afectiva); y la expresión de libertad, espontaneidad y auto-expresión.

> En el período que va de los dos a los siete años el niño llega a conocer, y empieza a dominar, los diversos símbolos presentes en su cultura. Ahora, además de conocer el mundo directamente, puede captar y comunicar su conocimiento sobre cosas y personas a través de muchas formas simbólicas, en especial de las lingüísticas. A esta edad, virtualmente todos los niños dominan sin dificultades los lenguajes de su medio (Gardner, 1993, p. 108).

Se reiteran por ende, los sistemas simbólicos como medio de comunicación que posibilita a cada niño demostrar su aprendizaje en referencia con los objetos y nociones comprendidos; utilizando para ello la expresión corporal, el movimiento rítmico-espacial, los sistemas gestuales, numéricos, musicales, corporales, interpersonales, intrapersonales, sociales o naturales; desde la recursividad propia ofrecida por el dibujo, el relato, la imitación, el baile, el juego teatral, la pintura, la escultura, el hallazgo de sonidos, la realización de secuencias, la resemantización de los objetos. Evidencias que manifiestan relaciones, observaciones y percepciones sobre lo que existe, sentimientos y emociones sobre lo aprendido, gusto por la comunicación desde diversos sistemas simbólicos, y capacidad para elaborar o producir expresiones con connotaciones artísticas, estéticas, cognitivas y originales, como testimonio del talento, la habilidad o la necesidad particular.

Ahora bien, las expresiones propias de los sistemas simbólicos facilitan la comunicación de aprendizajes, la construcción significativa de múltiples códigos y formas de simbolizar, sin restar importancia al lenguaje convencional y a los usos sociales en situaciones reales de comunicación (hablar, escribir, leer y escuchar) como herramienta privilegiada de comunicación a partir de la cual integrar conocimientos, significados, representacio-

nes y pensamientos (Pedraza, 2013; Solé, 2003). En síntesis, la evaluación de los aprendizajes en la infancia busca ofrecer variedad de métodos, herramientas y formas de representación y expresión para determinar aprendizajes, conocimientos, habilidades y en coherencia reorganizar la mediación pedagógica-educativa, según corresponda a las particularidades individuales (CAST, 2011/2013).

Para finalizar, se reitera que las prácticas pedagógicas enunciadas son mediadas, organizadas y ejecutadas desde actividades variadas, planeadas, secuenciales, jerárquicas, sistemáticas, individuales y grupales, que aprovecharían siempre la acción espontánea y repetitiva de los niños, la intuición, la motivación, la curiosidad y el interés para observar, explorar, comparar, jugar, indagar, escuchar, conversar, comunicar, hacer preguntas globales e interdisciplinarias, resolver problemas, construir y volver a comenzar desde su capacidad de sorprenderse e interesarse por el conocimiento.

En conclusión, los aprendizajes de la población infantil desde la visión pedagógica se visibilizarían en la disposición de cada niño para aprender, reflexionar sobre la acción, encontrar relaciones y/o utilidades entre conocimiento previo, conocimiento cotidiano situado y conocimiento científico o social contextualizado; comparar e interpretar entre sí las cosas, los objetos, las situaciones y las relaciones para hallar similitudes, diferencias o equivalencias; respondiendo a la potenciación de las capacidades según las dimensiones del desarrollo, la diversidad funcional, la disposición y la seguridad para continuar aprendiendo y construyendo; en un entorno reconocido por la calidad de las interacciones socio-afectivas, la responsabilidad, el compromiso y la autonomía compartida entre maestro y niños.

Referencias

Álvarez, T. y Ramírez, R. (2006). Teorías o modelos de producción de textos en la enseñanza y el aprendizaje de la escritura. *Didáctica. Lengua y Literatura, 18*, 29-60.

Ander-Egg, E. (1999). *El taller: una alternativa de renovación pedagógica*. Buenos Aires: Editorial Magisterio Río de la Plata.

Baquero, R. (2006). *Sujetos y aprendizaje*. Buenos, Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. Recuperado de http://www.porlainclusionmercosur.educ.ar/documentos/modulo2mail.pdf.

Bermejo, V. (Ed.). (1998). *Desarrollo cognitivo*. Madrid: Síntesis.

Blanco, R. (Coord.). (2007). El salto desde la igualdad en el acceso, a la igualdad en la calidad de los aprendizajes. En R. Blanco (Coord.), *Educación de calidad para todos. Un asunto de derechos humanos* (pp. 25-48). Documento de discusión sobre políticas educativas en el marco de la II Reunión Intergubernamental

del Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (EPT/PRELAC). Organización de las naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura (Unesco), Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe OREALC/UNESCO Santiago de Chile. Recuperado de http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001502/150272s.pdf.

Bronfenbrenner, U., & Morris, P. (1998). The ecology of developmental process. En W. Damon (Ed.), *Handbook of child psychology*: *Vol. 1. Theoretical models of human development* (5th ed., pp. 993-1028). New York: John Willey.

Burnett, N. (Dir.). (2007). *Bases sólidas. Atención y educación de la primera infancia. Informe de seguimiento de la educación para todos*. Ediciones Unesco. Recuperado de http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001505/150518S.pdf.

Bustos, F. (julio-septiembre, 2002). Peligros del constructivismo. *Educare, 6*(18), 204-210. Recuperado de http://es.slideshare.net/marrisan/peligros-del-constructivismo-flix-bustos-cobos.

Camps, A. (1997). Escribir. La enseñanza y el aprendizaje de la composición escrita. *Signos. Teoría y prácticas de la educación*, (20), 24-33.

CAST. (2011/2013). *Universal Design for Learning Guidelines. Versión 2.0.* Wakefiel, MA: Author. Obtenido de Universal Design for Learning Guidelines version 2.0.

Castro, L. (1971). *Centros de interés renovados*. Buenos Aires: Kapuluz.

Coll, C. (2004). Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje. En C. Coll, J. Palacios y Á. Marchesi (Comps.), *Desarrollo psicológico y educación. Tomo II. Psicología de la educación escolar* (2ª ed., pp. 167-182). Madrid: Alianza.

Coll, C. y Martín, E. (2003). La educación escolar y el desarrollo de las capacidades. En C. Coll y E. Martín (Coords.), *Aprender contenidos, desarrollar capacidades. Intenciones educativas y planificación de la enseñanza* (pp. 13-58). Barcelona: Edebé.

Condemarín, M. y Chadwick, M. (1990). *Enseñanza de la escritura: bases teóricas y prácticas*. Editorial: Antonio Machado.

Cotrina, S. (2015). *Habilidades sociales en niños de cuatro años durante sus actividades de juego*. Tesis PECP – Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperada de http://m.tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/6378/COTRINA_CERDAN_SONYI_HABILIDADES_JUEGO.pdf?sequence=1.

Cubero, R. (2005). *Perspectivas constructivistas. La intersección entre el significado, la interacción y el discurso*. Barcelona: Graó.

D'Alessandre, V. (Ed.). (2014). *Diálogos del SITEAL. Conversación con Pablo Gentili. La evaluación de la calidad educativa en América Latina: modelos emancipadores en construcción*. OEI, (UNESCO, IIPE, SITEAL). Recuperado de http://www.siteal.iipe-oei.org.

De Zubiría Samper, M. (1996). *Teoría de las seis lecturas* (Vol. I). Bogotá: Fondo de publicaciones de la Fundación Alberto Merani.

De Zubiría, M. (1996). *Teoría de las seis lectura. Mecanismos de aprendizaje semántico. Tomo I: preescolar y primaria.* (Vol. 1). Bogotá: Fondo de publicaciones de la Fundación Alberto Merani.

Del Pozo, M. (2007). Desde L'Ermitage a la Escuela Rural Española: introducción, difusión y apropiación de los "centros de interés" decrolyanos (1907-1936). *Revista de Educación*, [número extraordinario], 143-166. Recuperado de http://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulosre2007/re200707.pdf?documentId=0901e72b812040fb.

Dutra Vieira, J. (2012). Por una pedagogía emancipadora para una América Latina en transformación. En *Memorias Primer Encuentro Hacia un Movimiento Pedagógico Latinoamericano* (pp. 23-26). Oficina regional Internacional de la Educación para América Latina. Recuperado de http://www.ei-ie-al.org/publicaciones/pedagogico_web.pdf.

EACEA. (2010). *Educación y Atención a la Primera Infancia en Europa: un medio para reducir desigualdades sociales y culturales*. Agencia Ejecutiva en el Ámbito Educativo, Audiovisual y Cultural (EACEA P9 Eurydice). España: Ministerio de Educación. Recuperado de http://eacea.ec.europa.eu/Education/eurydice/documents/thematic_reports/098ES.pdf. Disponible también en http://www.eurydice.org y http://www.educacion.es/cide/eurydice

Equipo gerencial del PRIDI y Banco Interamericano de Desarrollo. (2014). *Programa Regional de Indicadores de Desarrollo Infantil* (PRIDI). *Marco conceptual.* Recuperado de http://www.iadb.org/education/pridi/instrumentos/Marco_Conceptual.pdf.

Flores, L. E. y Hernández, A. M. (2008). Construcción del aprendizaje de la lectura y la escritura. *Revista Educare* [Suplemento], *12*(1). Recuperado de http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:AgB_1abonccJ:dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4781011.pdf+&cd=4&hl=es&ct=clnk.

Gardner, H. (1993). *Arte, mente y cerebro. Una aproximación cognitiva a la creatividad*. Barcelona: Paidós.

Gutiérrez, F. (2005). Nuevas perspectivas en el estudio del cambio evolutivo: los sistemas dinámicos. En F. Gutiérrez (Ed.), *Teorías del desarrollo cognitivo* (pp. 321-352). Madrid: McGraw Hill.

Kammi, C. y De Vries, R. (1983). *La teoría de Piaget y la educación preescolar* (Trads. A. Zubiaur y I. Idiazabal). Madrid: Aprendizaje Visor.

Kohlberg, L. (1984/1992). *Psicología del desarrollo moral*. Bilbao: Editorial Descleé de Brouwer.

López, N. (Coord.). (2010). Sistema de información sobre los derechos del niño en la primera infancia en los países de América Latina. Marco teórico y metodológico. Organización de Estados América (OEI), Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencias y la Cultura (UNESCO), Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación (IIPE), y Sistemas de Información de Tendencias Educativas en América Latina (SITEAL). Recuperado de http://www.siteal.iipe-oei.org

Lowenfeld, V. (1972). *El desarrollo de la capacidad creadora*. Buenos Aires: Kapeluz.

Martínez, J. M. (1994). *La mediación en el proceso de aprendizaje*. Madrid: Bruño.

Martínez, J. R. y Galán, F. (2000). Estrategias de aprendizaje, motivación y rendimiento académico en alumnos universitarios. *Revista de Española de Orientación y Psicopedagogía*, *11*(19), 35-45.

Maya, A. (1996). *El taller educativo*. Colombia: Editorial Magisterio.

Moreno, M. (2007). Desarrollo y conducta social de los 2 a los 6 años. En J. Palacios, Á. Marchesi y C. Coll (Comp.), *Desarrollo psicológico y educación*. *Tomo 1. Psicología Evolutiva* (17ª ed., pp. 305-326). Madrid: Alianza.

Mujica, A. (septiembre – diciembre, 2012). Estrategias para estimular el dibujo en los estudiantes de educación inicial. *Revista de Investigación, 36*(77), 147-164. Recuperado de http://vufind.uniovi.es/Record/ir-ART0000557217/Details.

Onrubia, J. (2006). Enseñar: crear zonas de desarrollo próximo e intervenir en ellas. En C. Coll et al. (Eds.), *El constructivismo en el aula* (16ª ed., pp. 101-124). Barcelona: Graó.

ONU. (1989). *Convención sobre los derechos del niño*. Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU), UNICEF Comité Español [Reedición 2006]. Madrid: Imprenta Nuevo Siglo. Recuperado de https://www.unicef.es/sites/www.unicef.es/files/CDN_06.pdf.

Palacios, A. (2008). *El modelo social de discapacidad: orígenes, caracterización y plasmación en la Convención Internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad*. Madrid: Grupo editorial CINCA.

Palacios, J., Cubero, R., Luque, A. y Mora, J. (2007). Desarrollo físico y psicomotor después de los 2 y los 6 años. En J. Palacios, Á. Marchesi y C. Coll (Comps.), *Desarrollo psicológico y educación*. *Tomo 1. Psicología Evolutiva* (17ª ed., pp. 179-197). Madrid: Alianza.

Palacios, J., Del Mar González, M. y Padilla, M. (2007). Conocimiento social y desarrollo de normas y valores entre los 2 y los 6 años. En J. Palacios, Á. Marchesi y C. Coll (Comps.), *Desarrollo psicológico y educación*. *Tomo 1. Psicología Evolutiva* (17ª ed., pp.283-304). Madrid: Alianza.

Pedraza, P. (Dir.). (2013). *Tercer estudio regional comparativo y explicativo TERCE*. *Análisis curricular*. Laboratorio Latinoamericano de evaluación de la calidad de la educación. Santiago de Chile: UNESCO / LLECE. Recuperado de http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002275/227501s.pdf.

Pérez, M. (2007). Desarrollo del lenguaje. En J. Palacios, Á. Marchesi, y C. Coll (Comps.), *Desarrollo psicológico y educación*. *Tomo 1. Psicología Evolutiva* (17ª ed., pp. 227-254). Madrid: Alianza.

Piaget, J. (1937/1965). *La construcción de lo real en el niño*. Buenos Aires: Proteo.

Piaget, J. (1932/1974). *El criterio moral en el niño*. Barcelona: Fontanella.

Piaget, J. (1947/1983). *La psicología de la inteligencia*. Barcelona: Crítica.

Quiroga, M. (diciembre, 2013). El innatismo moral, un nuevo paradigma de desarrollo moral, aportaciones desde la cognición y la neurociencia. *Acción pedagógica*, *10*(2), 179-188. Recuperado de http://scielo.isciii.es/pdf/acp/v10n2/15tema_libre5.pdf.

Ramírez, P. (2010). *Concepciones de aprendizaje, creencias y conocimientos declarativos sobre la práctica profesional. Una aproximación con estudiantes de Magisterio en Educación Preescolar*. Tesis Doctoral. Tecnológico de Antioquia – Institución Universitaria. Recuperado de http://www.tdx.cat/handle/10803/4780.

Ramírez, P. (Ed.). (26 de junio de 2015). *Proyecto Educativo Institucional–PEI* [Acuerdo N° 03]. Tecnológico de Antioquia – Institución Universitaria. Recuperado de http://www.tdea.edu.co/images/noticias/documentos/normatividad/acuerdo_3_2015.pdf

Rodrigo, M. (2007). Desarrollo intelectual y procesos cognitivos entre los 2 y los 6 años. En J. Palacios, Á. Marchesi y C. Coll (Comps.), *Desarrollo psicológico y educación*. *Tomo 1. Psicología Evolutiva* (17ª ed., pp. 201-225). Madrid: Alianza.

Solé, I. (2003). De las capacidades a la práctica educativa. En C. Coll y E. Martín (Coords.), *Aprender contenidos, desarrollar capacidades. Intenciones educativas y planificación de la enseñanza* (pp. 59-102). Barcelona: Edebé.

Starico de Accomo, M. (1996). *Los proyectos en el aula. Hacia un aprendizaje significativo en el EGB*. Argentina: Editorial Magisterio del Río de la Plata.

Teberosky, A. (2000). *Los sistemas de escritura*. Memoria Congreso Mundial de Lecto-escritura. Valencia: España. Recuperado de http://www.oei.es/inicial/articulos/sistemas_escritura_desarrollo_nino.pdf.

Tomasevski, K. (2004). *El asalto a la educación*. España, Barcelona: Intermón Oxfam.

UNESCO. (2015). *Replantear la educación ¿Hacia un bien común mundial?* Unesco: París. Recuperado de http://en.unesco.org/open-access/.

UNESCO-UIS/Brookings Institution. (Febrero, 2013). Hacia un aprendizaje universal. Lo que cada niño debería aprender. *Resumen ejecutivo, Informe Nº 1 de* 3, *Comisión especial sobre métricas de los aprendizajes*. UNESCO-UIS/Brookings Institution. Recuperado de http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002206/220606s.pdf.

Vargas, G. (2011). *La educación del futuro como futuro de la educación. Ensayo fenomenológico de filosofía de la educación*. Ensayo para reconstruir los lineamientos esenciales de tres volúmenes sobre el tema de perspectivas de la educación hacia el siglo XXI. Universidad Pedagógica Nacional. Santafé de Bogotá.

Vargas, G. (Dir) (2008). *La humanización como formación. La filosofía y la enseñanza de la filosofía en la condición postmoderna*. Bogotá: San Pablo.

Verdugo, M. À. y Schalock, R. (2010). Últimos avances en el enfoque y la concepción de las personas con discapacidad intelectual. *Siglo Cero. Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, *41*[fasículo 4](236), 7-21.

Vogler, P., Crivello, G. y Woodhead, M. (2008). La investigación sobre las transiciones en la primera infancia: análisis de nociones, teorías y prácticas. *Cuadernos sobre Desarrollo Infantil Temprano,* (48). Recuperado de http://www.oei.es/pdf2/analisis_transiciones_primera_infancia.pdf.

Vygotsky, L. (1993). *Pensamiento y lenguaje*. Madrid: Visor.

Vygotsky, L. (1996). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Madrid: Editorial las letras de Drakontos. Critica Grijalbo.

CAPÍTULO 9

Acompañamiento familiar en los procesos de aprendizaje en la primera infancia

Alexander Rodríguez Bustamante
Sandra Juliet Clavijo Zapata

> *El ámbito afectivo de la familia es el nivel privilegiado para la primera socialización (criterios, actitudes y valores, claridad y constancia en las normas, autocontrol, sentido de responsabilidad, motivación por el estudio, trabajo y esfuerzo personal, equilibrio emocional, desarrollo social, creciente autonomía, etc.).*
>
> (Bolívar, 2006, p. 121).

La cita de Bolívar (2006) nos permite comenzar una travesía del mundo que recorre el niño en la familia y, posteriormente en la escuela, como espacios privilegiados de saberes y sentires, en donde él será protagonista. Ser en familia implica un condicionante de socialización primaria en la infancia, en el que los adultos que acompañan y guían el proceso de crecimiento y aprendizaje de ese ser en formación interactúan y determinan ciertos tipos de relaciones y de prácticas que conformarán, dentro de lo que ha sido llamado por Bronfenbrenner (como se citó en Orozco, Sánchez y Cerchiaro, 2012) en su modelo ecológico, un microsistema que interviene potencialmente y es base fundamental en el desarrollo humano.

Este microsistema, en cualquiera que fuese su tipología, posee características propias que han sido determinadas por variables históricas, sociales y económicas, las cuales han ido definiendo sus interacciones, prácticas, creencias, expectativas, costumbres, que se convierten en punto de referencia para el niño, en tanto definirán su forma de socialización e influirán significativamente en cómo representa el mundo y lo comprende.

Siempre estará en la naturaleza de los niños explorar e interpretar el mundo, y con ello identificar las acciones que le llevarán al logro de estos objetivos; el niño observará estas acciones en el adulto que lo acompaña durante sus primeros años de vida y tratará de imitarlas en la búsqueda de los mismos o mejores resultados; esta primera relación de experiencias y significados, que se posibilita desde el primer entorno de socialización al que llamamos familia, facilita en el niño desarrollar las habilidades cognitivas, emocionales, comunicativas y sociales de base para cualquier proceso de aprendizaje.

Gallego Henao (2011) menciona al respecto:

> Al interior de la familia se tejen vínculos atravesados por el amor, desamor, descontentos, desacuerdo, acuerdo, vínculos, aspectos que configuran un entramado de roles asimétricos e interactivos que son asumidos y vivenciados de modos distintos por cada miembro del núcleo familiar (p. 337).

La familia en este punto cumple un rol fundamental, dado que si el sujeto contiene una predisposición a procesos de socialización, muy seguramente en la escuela contraerá esa idea de relacionamiento innato y aprendido en la familia. En consonancia con lo anterior, Rodríguez-Bustamante (2010) manifiesta que:

> Desde los acudientes (padres, madres y demás) se pueden crear pactos viables que hagan posible consolidar una estratégica relación entre la familia y la institución educativa; todo con el propósito de brindar al estudiante una amplia y enriquecedora formación académica y personal (p. 38).

Desde una perspectiva de la alteridad, se intenciona que la reflexión entre compañía psicopedagógica-aprendizaje y primera infancia puede llegar a contraer resultados muy positivos, desde de los procesos del pensamiento, primarios y secundarios. Así las cosas, la tabla 1 plantea una panorámica desde algunos hallazgos documentales que dan cuenta de los distintos lugares que ha tenido el aprendizaje en la primera infancia, y algunas estrategias utilizadas en la práctica cotidiana.

Tabla 1.

Contenidos y prácticas del aprendizaje al discurso

Autores	Año	Descriptores	Reseña
Martínez Priego Consuelo, Anaya-Hamue María Elena, Salgado Daniela	2014	Educación social, educación familiar, educación para la interculturalidad, formación del carácter, virtudes sociales.	"La multiculturalidad ha conducido al replanteamiento de la problemática de la consistencia social; es decir, la cohesión entre los diversos miembros de la sociedad. Para abordar el problema educativo, pueden estudiarse las condiciones psicológicas y pedagógicas ligadas al contexto familiar. Son las condiciones familiares "los estilos y dinámicas familiares" las que posibilitan un desarrollo armónico de la personalidad que permita la sociabilidad. Por otro lado, son los vínculos familiares también la condición para el desarrollo de virtudes que han venido a denominarse "ociales". El objetivo de este trabajo es, precisamente, describir los nexos que vinculan la educación familiar con las dos variables indicadas: el desarrollo de la personalidad y el crecimiento de las virtudes que favorecen la consistencia social. Se hacen también observaciones que apuntan al nexo real existente entre personalidad y desarrollo de las virtudes" (p. 247).
Raimilla Espinoza María, Morales Saavedra Carolina Soledad.	2014	Inclusión, infancia, trabajo en redes.	"Se presentan los resultados de un estudio cuyo propósito fue develar los requerimientos de familias de niños con necesidades educativas especiales frente al rol del educador de párvulos. La metodología utilizada fue un diseño cualitativo descriptivo basado en estudio de caso. Participaron dos expertos en las temáticas: familia, rol del educador de párvulos y necesidades educativas especiales; además de cuatro familias de niños con necesidades educativas especiales que se subdividieron en: dos familias con niños diagnosticados con trastorno de déficit atencional y dos familias con niños diagnosticados con trastorno de Asperger. Todos fueron entrevistados a profundidad mediante un instrumento creado y validado. Dentro de los hallazgos más relevantes se pueden destacar las estrategias de aula y con familia utilizadas por el educador de párvulos que potencian el rol docente frente al trabajo educativo con niños con necesidades educativas especiales y sus familias" (p. 8).
Rivillas Díaz Jhoanna	2014	Instituciones sociales, educando, maestro, pedagogía.	Parte de la reflexión y puesta en escena de un proyecto de aula emprendido por tres docentes de básica primaria, sobre el papel de la escuela y la familia en la época actual y los vínculos que se establecen entre ambas instituciones. Dicha reflexión se enmarca en la observación cotidiana de los docentes al desempeño de los estudiantes y al acompañamiento realizado por los padres o acudientes en la formación de los niños y niñas, y en algunas entrevistas cuyo propósito era obtener información de tipo cualitativo sobre las actividades que realizan en sus hogares y la composición familiar. "Trascendiendo la perspectiva teórica de las dos instituciones sociales, familia y escuela, se plantea como alternativa pedagógica la experiencia vivida al interior de las aulas de clase con el proyecto de aula "Aprendiendo en familia"; se describe en qué consiste dicho proyecto y cuál es su propósito; igualmente se socializan experiencias propias de los padres de familia y docentes" (p. 159).

Continúa en la siguiente página

Continuación Tabla 1. Contenidos y prácticas del aprendizaje al discurso

Autores	Año	Descriptores	Reseña
Vargas Ángela Patricia, Bermúdez Mónica María	2013	Perspectiva sociocultural, literatura, narración, diálogo como mediación y trabajo con padres de familia.	Este artículo se deriva de la investigación "Rasgos característicos de la enseñanza "destacada" del lenguaje en los primeros grados de escolaridad (primer ciclo): construyendo saberes desde las prácticas docentes". La intención central del escrito es dar cuenta de algunas orientaciones de carácter didáctico, derivadas de las experiencias pedagógicas que maestras Colombianas configuran alrededor de las apuestas políticas que se trazan con sus estudiantes. Un principio por destacar es la relación persistente con la lectura de literatura, la cual pasa por complejidades y construcción de sentido que se derivan de la relación con un texto. Esto, a su vez, se convierte para ellas en pasiones y procesos de construcción de experiencia, mediante los cuales afectan una pedagogía del lenguaje en la escuela. (p. 38).
Guido Guevara Sandra	2010	Educación y diferencia, educación y diversidad, pedagogía y alteridad.	Este artículo presenta el contexto político y educativo donde se cuestiona la educación homogénea y se introduce lo diverso. Posteriormente, desarrolla tres elementos que limitan la construcción de espacios pedagógicos con la diferencia: el origen de la escuela, la prevalencia del discurso de la diversidad sobre el de la diferencia y el desconocimiento de aspectos sensibles en la relación con el otro. Finalmente, se argumenta a favor de cambios profundos en estos tres aspectos y de cómo el trabajo educativo con la diferencia enriquece la práctica pedagógica (p. 65).
Sellés Juan Fernando	2008	Filosofía de la educación, formación humana, hábitos y virtudes, educación moral, amistad.	En este trabajo se estudia el método, el tema y la educación de la virtud superior humana: la amistad. Primero, se repasan las tesis fundamentales de los principales pensadores de la historia de la filosofía. Segundo, se indica que el método cognoscitivo adecuado para su estudio no es racional, sino el propio de un hábito innato (la sindéresis o el yo). A continuación se exponen algunas implicaciones noéticas de este enfoque. Se atiende después a los requisitos de la amistad, a sus dos ámbitos primordiales (familia y educación), y se ofrece una tesis sobre la educación de esta virtud (p. 145).
Rodríguez Sedano Alfredo, Sotés Elizalde María Ángeles.	2008	Pedagogía social, familia, educación social, solidaridad, investigación pedagógica.	La intervención en pedagogía social con frecuencia se trata desde la perspectiva que abordan los modelos. Este artículo tiene el propósito de suscitar la necesidad de conformar un criterio personal en quien debe actuar, de cara a una mejora en la intervención en pedagogía y educación social. Para ello será de gran utilidad comenzar con lo que entendemos que es una perspectiva integrada de la pedagogía y la educación social y, posteriormente, centrarnos en la integración, en la familia y en la solidaridad, como vías de intervención en la pedagogía social, sin por ello obviar las técnicas específicas de intervención en el ámbito de estas disciplinas (p. 121).
Murillo Arango, Gabriel Jaime.	2004	Escuela, juegos dramáticos, Proyecto Diverser, espacio escolar, aula de clase.	Las expresiones lúdico-artísticas y en particular el juego dramático, son creaciones con las que niños y niñas confieren sentido al mundo natural y social que les rodea y se constituyen en un recurso de aprendizaje y una estrategia de investigación para una mejor comprensión del mundo de la infancia y la adolescencia (p. 24).

Fuente: elaboración propia, 2017.
Nota: adaptado por Rodríguez-Bustamante y Clavijo-Zapata.

Los textos citados en la tabla 1 coinciden en que ningún aprendizaje existe por sí solo, y que si bien los dispositivos de atención y memoria son importantes, las referenciaciones sociales se convierten en significativas para que el niño, en primera infancia, pueda obtener a lo largo de su proceso vital información y caracterizaciones cognitivas que lo establezcan en el mundo como sujeto en propiedad de sí mismo.

El trabajo decidido de la escuela, con la participación de los adultos cercanos (familia, familia de origen y demás significativos), aporta considerablemente a que el niño en su ambiente nativo adquiera destrezas, posibilidades, potencialidades, de acuerdo con sus competencias y con el apoyo de estrategias direccionadas por el maestro, y comprendidas y asumidas por la familia, como extensión de la práctica en el aula de clase.

La familia, como ente potenciador de los procesos de aprendizaje en el niño, deberá asegurar el desarrollo de principios básicos como la autoestima, la autonomía, la creatividad, la felicidad y la solidaridad, lo que, a lo largo de su existencia, lo pondrán en un lugar distinto al de niño o niña, para situarlo como adulto, y así emprender otro nuevo camino de saberes y sentires como proceso transformador en su construcción cotidiana, con el apoyo de sus referentes inmediatos; de lo anterior, Sierra Vásquez, Serna y Pérez (2002) argumentan que:

> El rol de los padres de familia en las instituciones educativas está siendo planteado de manera significativa, tanto por los procesos sociales de hondas repercusiones en la vida familiar y escolar, como por los cambios en los paradigmas y normas para la gestión educativa (p. 13).

De lo anterior, se deriva que la familia continúa siendo un referente institucionalizado por la misma escuela que marca un hito en el aprendizaje, lo cual significa, nada más y nada menos, lo que ha mapeado el niño cognitivamente a través de los referentes del mundo adulto que lo rodea. “Dicho planteamiento aunque tiene más sombras que luces en la vida práctica de las instituciones educativas, está formulado en la ley General de Educación, que a su vez, está soportada en una concepción más participativa de la gestión educativa” (Sierra Vásques et al., 2002, p. 13).

Además, es necesario hacer énfasis en la afectividad, dando especial interés o relevancia a que este aspecto permite incrementar el proceso de aprendizaje, debido a que somos seres afectivos y emocionales por naturaleza, desde el vientre. Por tanto, se hace necesario fortalecer los ambientes familiares en los cuales el niño se desenvuelve, empezando por crear adecuados lazos afectivos con sus padres, establecer pautas de crianza adaptativas, ofrecer espacios al niño donde puede relacionarse con otros niños de su edad, proporcionar cuidados equilibrados y darle la oportunidad de que explore el mundo en el que se encuentra, sin establecer barreras y limitaciones con la sobreprotección o el abandono. Tareas fundamentales dentro del acompañamiento familiar para posibilitar procesos de aprendizaje exitosos en la primera infancia.

Referencias

Bolívar, A. (2006). Familia y escuela: dos mundos llamados a trabajar en común. *Revista de Educación, 339*, 119-146.

Gallego Henao, A. (2011). Recuperación crítica de los conceptos de familia, dinámica familiar y sus características. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte,* (35), 326-345. Recuperado de http://revistavirtual.ucn.edu.co

Guido Guevara, S. (2010). Diferencia y educación: implicaciones del reconocimiento del otro. *Pedagogía y Saberes*, (32), 65-72.

Martínez-Priego, C., Anaya-Hamue, M. E. y Salgado, D. (2014). Desarrollo de la personalidad y virtudes sociales: relaciones en el contexto educativo familiar. *Educación y Educadores*, *17*(3), 447-467.

Murillo Arango, G. J. (septiembre-diciembre, 2004). Retratos de familia y escuela a través del juego dramático. *Revista Educación y Pedagogía, 16*(40), 25-39.

Orozco, M., Sánchez, H. y Cerchiaro, E. (abril-junio, 2012). Relación entre desarrollo cognitivo y contextos de interacción familiar de niños que viven en sectores urbanos pobres. *Universitas Psychologica*, *11*(2), 427-440.

Raimilla Espinoza, M. y Morales Saavedra, C. S. (enero-junio, 2014). Niños con necesidades educativas especiales: requerimientos de familias frente al rol del educador inicial. *Revista Infancias Imágenes*, *13*(1), 8-22

Rivillas Díaz, J. (2014). Encuentros y desencuentros: familia y escuela. Barreras y desafíos para la formación. *Infancias Imágenes*, *13*(2), 159-166.

Rodríguez Sedano, A. y Sotés Elizalde, M. Á. (2008). Integración, familia y solidaridad: vías de intervención en pedagogía social. *Educación y Educadores, 11*(2), 121-137.

Rodríguez Bustamante, A. (2010). Familia, escuela y docencia: una tarea conjunta para el desarrollo humano. *Revista Fundación Universitaria Luis Amigó,* (20), 34-40.

Sellés, J. F. (2008). La educación de la amistad: una aproximación conceptual. *Educación y Educadores, 11*(1), 145-166.

Sierra Vásquez, J. F., Serna, C. H. y Pérez, E. (2002). *Los padres de familia en las instituciones educativas de Medellín. Rol, situación, retos y estrategias*. Medellín, Colombia: Corporación Región.

Vargas, A. P. y Bermúdez, M. M. (julio-diciembre, 2013). Orientaciones didácticas en el campo de lenguaje: saberes producidos desde las prácticas pedagógicas de maestras Colombianas de la educación inicial. *Revista Infancias Imágenes*, *12*(2), 38-47.

CAPÍTULO 10

Fases de la evaluación neuropsicopedagógica

Ángela María Lopera Murcia

Introducción

¿Qué tanto decidimos frente a quiénes son, cómo son y deberían ser los otros? Quizás deberíamos hacerle frente a la idea de la diversidad, del reconocernos como parte de un colectivo universal con tantos matices como el arco iris, con tantas formas de ser, saber y hacer, como los millones de seres humanos que ya somos y habitamos este mundo llamado tierra. Solo entonces, podríamos pensar en una educación abierta, plural, universal e incluyente, no para hacer de la escuela un sofisma de distracción en el que se recibe con condiciones, sino para hacer de todos los espacios y experiencias una escuela sin exclusiones, tal como lo planteara López Melero (2004, 2012).

Tal vez la mejor forma para construir el camino hacia este anhelo, elevado en categoría de acuerdos, principios y orientaciones desde hace más de una década (Ainscow & Miles, 2009; Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF], 2006; Unesco, 1990) es comenzar la reflexión sobre la evaluación, en tanto mecanismo que hace parte integral de la visión de una escuela incluyente, como punto de partida y llegada para las experiencias de aprendizaje y como proceso que requiere una visión integral para evitar caer en los simplismos de la “etiquetación”.

Este capítulo es un aporte a dicha reflexión, en el marco de la comprensión del funcionamiento de la memoria y el aprendizaje en niños de 5 años de edad, desde una óptica neuropsicopedagógica, tomando esta última como campo aplicado que permite acercar -cada vez más- mundos que hasta hace poco parecían de galaxias lejanas: las neurociencias versus la psicopedagogía, ambos como parte fundamental para la comprensión del desarrollo y de los procesos de aprendizaje.

En este sentido, el capítulo se desarrolla en función de cuatro elementos claves e integradores (ver figura 1), que pueden expresarse como preguntas orientadoras:

- ¿Cuál es el contexto de la evaluación neuropsicopedagógica? ¿Sus orígenes y sustento funcional?
- ¿Qué soporte epistemológico y conceptual apoya esta evaluación?
- ¿Cómo se desarrolla la evaluación neuropsicopedagógica, en tanto proceso integrador?
- ¿En qué ámbitos y marcos de acción se desarrolla y aplica esta propuesta evaluativa?

Las respuestas dan pie a los subtítulos del capítulo, con un contenido enriquecido desde diversas posturas que posibiliten ampliar el foco conceptual en torno a propuestas de evaluación infantil; esta es pues la ruta diseñada para el aprendizaje y comprensión del tema, buscando que al final del mismo el lector logre:

» Reconocer la evaluación neuropsicopedagógica (ENPP) como propuesta alternativa para el análisis del desarrollo infantil.

» Identificar los marcos conceptuales que sustentan la ENPP, en clave de las teorías cognitivas del desarrollo.

» Comprender las posibilidades de aplicación de la ENPP, en contextos escolares y no escolares, con énfasis en la caracterización de los procesos de memoria y aprendizaje de los niños de 5 años.

» Identificar los momentos claves de la ENPP y desde allí comprender la integralidad del proceso.

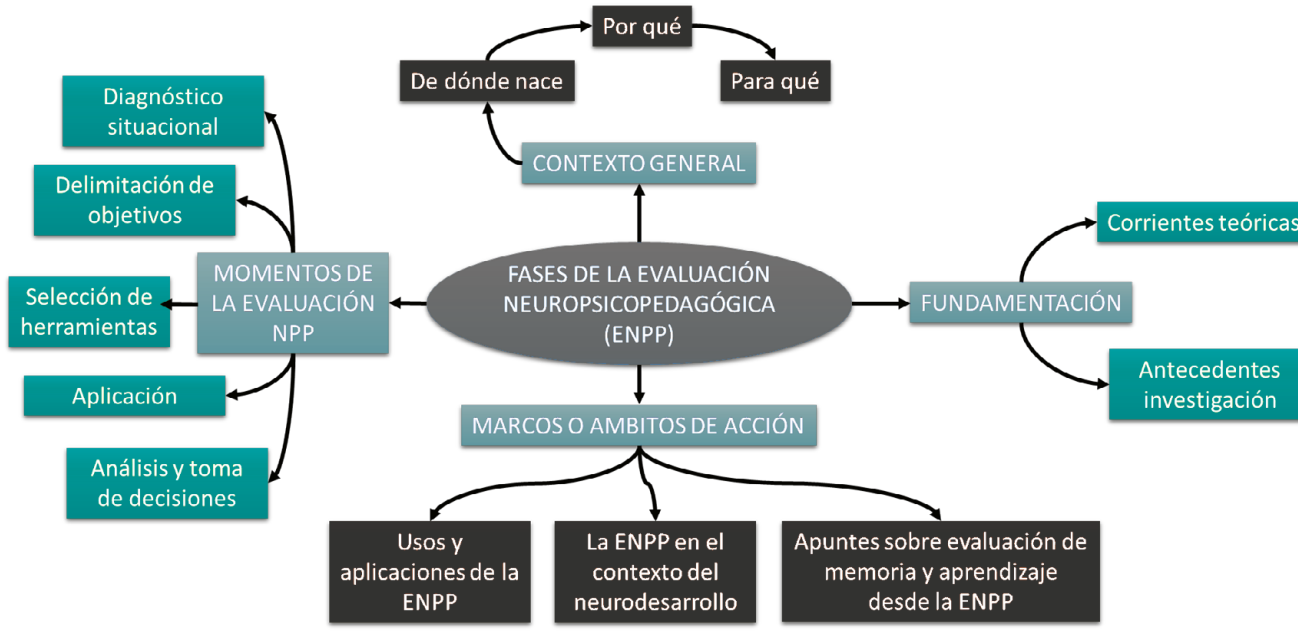

Figura 1. Mapa mental del capítulo "Fases de la evaluación neuropsicopedagógica".
Fuente: elaboración propia, 2017.

Contexto general: reconstruyendo caminos

Si pretendemos lograr una cultura más compleja, rica en valores contrastados, debemos reconocer toda la gama de las potencialidades humanas, y urdir así un tejido social menos arbitrario en el que cada talento humano pueda hallar su lugar apropiado

Margaret Mead (como se citó en Armstrong, 2012, p. 15).

Puntos de partida: dónde nace la evaluación neuropsicopedagógica

En el contexto general de la palabra *evaluación*, esta ha sido entendida como un proceso o conjunto de procedimientos encaminados a determinar el estado de "algo" o "alguien", en función de criterios determinados de manera externa. Desde la esencia misma de la palabra estamos frente a una construcción externa: evaluar, proviene de las raíces latinas *ex* (hacia afuera) y *valere* (ser fuerte, tener valor); y cuando se le suma el sufijo – *ción* (evaluación), este indica una acción y efecto; por lo tanto, estaríamos frente a un significado compuesto de "acción de determinar el valor/valía de algo".

Sin embargo, cuando la reflexión se centra en procesos de *evaluación* del desarrollo o del aprendizaje, el abanico de definiciones se extiende mucho más allá de acciones para determinar valor:

> La evaluación es una manera de comprender a los niños a fin de tomar decisiones informales a cerca de los mismos. Existen diversos tipos de evaluaciones, incluyendo exploratorias, focalizadas, diagnósticas, de orientación y rehabilitación, de valoración, de progreso y evaluaciones para la solución de problemas (Sattler, 2010, p. 4).

Y Según Bricker (como se citó en Buitrago, 2008):

> La evaluación se refiere al proceso mediante el cual se establece una línea base o un nivel de medición primario de las habilidades del niño y de los resultados deseados por la familia (…). La valoración se refiere al proceso mediante el cual se compara el desempeño del niño en objetivos de intervención especialmente seleccionados antes y después de ella, y a comparar el progreso hacia los resultados establecidos por la familia (Buitrago, 2008, p. 13).

Por esta misma pluralidad de definiciones, junto con la aparición de nuevos conceptos de evaluación, se hace necesario una mirada introspectiva a los objetivos futuros de este campo de trabajo: ¿qué evaluamos? ¿Para qué evaluamos?; más allá de los modelos teóricos posibles, de las herramientas diseñadas, se necesita hacer una reconstrucción de los caminos recorridos y los efectos producidos. Tal como invita la reflexión de Margaret Mead (como se citó en Armstrong, 2012), se precisa de maneras de reconocer el potencial y la diversidad humana, esto es reconocer las diferencias como parte de los valores de la humanidad. Vygotsky (como se citó en López Melero, 2004) destaca cómo las “deficiencias” son en sí mismas producto de la valoración social:

> Imaginemos que en algún país, gracias a las condiciones especiales, los niños con defecto representen un valor excepcional (…) o un papel social. Es difícil imaginar esto, pero es totalmente posible (…) Imaginemos que la ceguera fuera necesaria para algo útil en el aspecto social. Está claro que entonces la ceguera equivaldría a tener un destino social (…) y el defecto se convertiría en un mérito (p. 24).

¿Qué ocurre entonces con la evaluación? Pues que está clara y totalmente anclada al punto de vista que consideremos “de valor”; y ¿si lo valioso fuera ser diferente? ¿Si se reconocieran las diferentes y particulares formas de funcionamiento del cerebro como parte de la neurodiversidad?

Históricamente, la evaluación del desarrollo ha estado basada en modelos deficitarios y segregadores: ubicar para excluir. Son necesarias otras apuestas por modelos que reconozcan la caracterización sin prejuicios, soportados en un proceso que ofrezca comprensión, nuevas maneras de mirar a los niños, niñas y adolescentes, que incluya sus diferencias y reconozca sus competencias. Esta mirada ha sido introducida desde diferentes campos disciplinares, especialmente desde la psicopedagogía, la psicología cognitiva y las neurociencias. López Melero (2004, 2012) ha sido uno de los autores destacados en habla hispana, por sus

apuestas al reconocimiento de la diversidad como valor. La figura 2 muestra su propuesta de modelos de diagnóstico, contrastando entre el modelo deficitario que se ocupa de verificar el problema o el déficit, y el modelo competencial sustentado en la generación de nuevas teorías para comprender el desarrollo del estudiante.

Y como sugiere López Melero, cada vez el mundo muestra nuevas propuestas e ideas relacionadas con una mejor comprensión del desarrollo y el aprendizaje. Es ahí donde tienen su nicho principal las apuestas de evaluación neuropsicopedagógica, como miradas tal vez alternativas, que superando viejas costumbres y prejuicios, permiten avanzar desde el ámbito escolar al reconocimiento de la diversidad cognitiva propia del ser humano, para apoyar el desarrollo social.

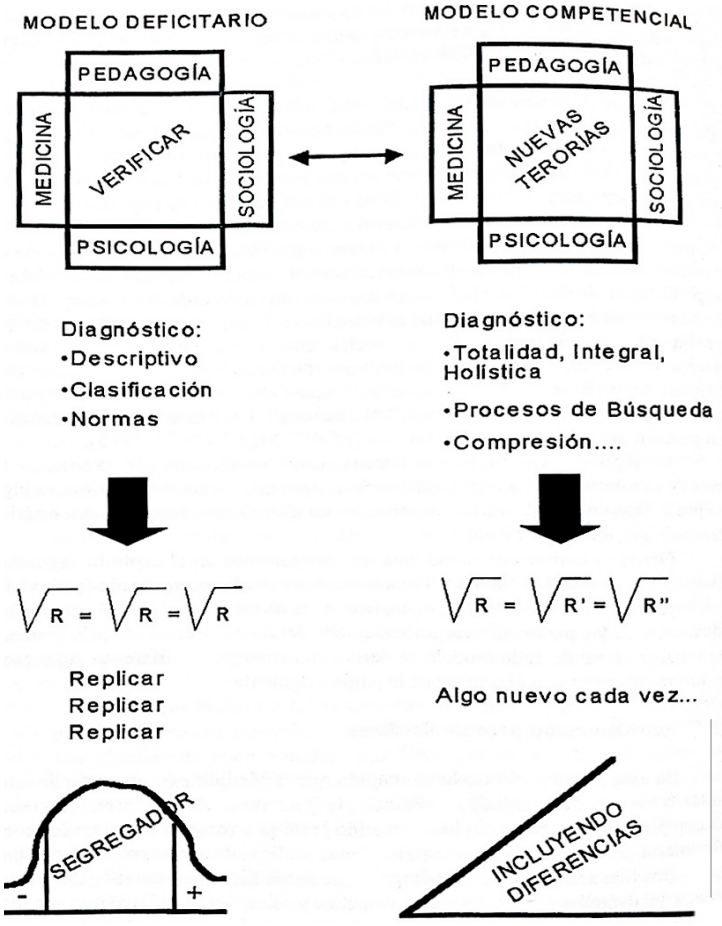

Figura 2: El diagnóstico como proceso de desarrollo.
Fuente: tomado de López Melero, 2004, p. 140.

Teniendo en cuenta que la neuropsicopedagogía se considera como campo de formación interdisciplinar, que de acuerdo con García, González y Varela "busca articular e implementar los conocimientos propios de la psicología evolutiva y del aprendizaje, la neuropsicología, la pedagogía y las neurociencias en general, al campo clínico y educativo" (2009, p. 3), la evaluación neuropsicopedagógica (ENPP) es un proceso que supone un enfoque integral junto con las propuestas de intervención, como unidades interrelacionadas para la

comprensión tanto de los fundamentos del desarrollo infantil (neurodesarrollo, biopsicológicos, socio culturales, comportamentales), como de los elementos y bases pedagógicas del aprendizaje (estilos y formas de enseñanza, didáctica, entorno educativo, aprendizaje).

La integralidad e interdisciplinariedad que caracteriza a la ENPP es quizás el mayor atributo que este modelo de evaluación posee; no se trata simplemente de "unir" metodológicamente herramientas o procedimientos de la neuropsicología, la psicología cognitiva y la psicopedagogía; es un esfuerzo por conjugar principios epistemológicos, visiones y perspectivas de análisis y comprensión desde estas disciplinas, para cerrar las brechas de la caracterización del potencial de aprendizaje del niño/a y sus zonas de desarrollo real.

Apuestas integradoras: el porqué de la evaluación neuropsicopedagógica

La diversidad entre cerebros es tan maravillosamente enriquecedora como la biodiversidad y la diversidad entre culturas y razas

(Armstrong, 2012, p. 16).

Como se ha venido planteando, la ENPP surge en el contexto de una "revolución" del cerebro y la diversidad; desde los años noventa, con los movimientos mundiales por la Educación para Todos (Unesco, 1990), la década del cerebro (Jensen, 2004) y la mirada de la neurodiversidad (Armstrong, 2012), entre otros elementos reveladores, diferentes autores en todas las latitudes y campos teóricos han centrado sus esfuerzos en explicar y aportar a la comprensión de la diversidad humana, bien sea en pro de los derechos humanos, de las posibilidades interculturales o de la diversidad cognitiva. Cualquiera que sea el punto de partida, estamos frente a una gran red conceptual que se une en el mismo propósito: reconocer miradas integradoras a fenómenos sociales que hasta hace unos años solían ser vistos y analizados desde esquinas diferentes.

Así, la ENPP aparece en escena como proceso que permite más allá de la identificación para clasificación, "comprender las condiciones intrínsecas y extrínsecas que obstaculizan los procesos de aprendizaje en niños y niñas" (García et al., 2009, p. 3). Este "obstaculizar" debe ser entendido en la dimensión de barreras para el aprendizaje y no como deficiencias; es decir, como los elementos o factores contextuales que no facilitan el acceso a los medios, principios y fines de la educación; esta línea de comprensión posibilita disminuir los riesgos de la etiquetación y ampliar el objetivo y sentido de una evaluación, en particular de la ENPP.

Si se piensa en la ENPP en relación con los diagnósticos, sería apropiado plantear inicialmente que no se trata de ninguna manera de emitir diagnósticos clínicos (entendidos en función de las categorías de la Organización Mundial de la Salud – OMS); muy al contrario de lo que persiguen las evaluaciones clínicas diag-

nósticas, la ENPP deberá enmarcarse en función de un "diagnóstico" de caracterización; es decir, resignificar este concepto en clave de herramienta para aprender y saber enseñar mejor. Al respecto, López Melero (2004) nos advierte que el diagnóstico debe tener un carácter educativo y a la vez ser dinámico:

> Considero el diagnostico como el proceso (algo dinámico) mediante el cual se busca y se construye un conocimiento básico, a modo de paso previo, sobre alguien o algo que necesita de una intervención para promover el curso de su desarrollo y para conocerla mejor (p. 142).

Ha de reconocerse entonces que la función primordial de la ENPP será la de reconocer la individualidad de cada niño, niña y adolescente, su potencial de aprendizaje, sus posibilidades de desarrollo y los factores que se presentan como barreras para que esto ocurra, orientado no a la etiquetación, sino más bien a la comprensión y definición de sistemas de apoyos que le permitan avanzar en su desarrollo humano.

Fundamentación de la evaluación neuropsicopedagógica

Cuando surjan en la teoría casi tantas orientaciones especiales como disciplinas científicas especiales existentes, debemos volver al problema de la metodología

Zemelman (como se citó en Jiménez y Torres, 2006, p. 5).

La neuropsicopedagogía como campo aplicado en el que interactúan explicaciones neurocientíficas, psicológicas y pedagógicas de los procesos de aprendizaje, ha venido siendo definida con mayor propiedad teórica desde principios de siglo XXI, pero sus raíces pueden remontarse incluso a los enunciados vygotskianos respecto a la importancia de reconocer el funcionamiento psíquico superior y su relación con el entorno educativo.

Una de las definiciones más citadas en el ámbito Colombiano, es quizás la que ubica a la neuropsicopedagogía como respuesta y posibilidad para ofrecer "un marco de conocimiento y acción íntegro para la descripción, explicación, tratamiento y potenciación de los procesos de enseñanza-aprendizaje que acontecen a lo largo de la vida del alumno" (De la Peña, 2005, p. 1).

En este sentido, la ENPP se ubica como punto de referencia para el establecimiento de la línea base que permita el reconocimiento de las dinámicas tanto cerebrales, como comportamentales y de aspectos pedagógicos, la influencia e interrelación presente en dichos elementos. Al respecto Montoya-Zuluaga (2015) apunta que el conocimiento tanto de la arquitectura cerebral como de su funcionamiento y relación con procesos educativos y de aprendizaje, "es una perspectiva que genera factores protectores y posibilidades de dirigir la educación a un desarrollo humano integral" (p. 8).

Y dicha perspectiva no ha sido ajena a los procesos de formación postgradual, como espacio de gestión del conocimiento desde donde se ha trabajado por una conceptualización y operativización aplicada de la ENPP. De hecho, formar especialistas en este modelo evaluativo, ha sido una tarea que se refleja tanto en los programas de formación como en los productos de investigación de diferentes universidades en Colombia y del ámbito continental (García et al., 2009; Salamone, 2014).

En relación con los avances en la fundamentación de la ENPP, he considerado que la evaluación se constituye en un *punto de partida* y no de llegada, es decir, en la guía necesaria para la organización y planeación educativa, psicológica o de otros apoyos, acordes a las necesidades de los individuos. Por esto, los procesos relacionados con la manera como aprenden y se desarrollan las personas deben ser comprendidos desde la ENPP como todos aquellos elementos involucrados en el proceso de adquisición, transformación, aumento de capacidad y de oportunidad para el desarrollo.

Desde una mirada integral, la evaluación neuropsicopedagógica permite ejercer una exploración tanto de la relación cerebro-conducta en los niños y adolescentes, como de las características y particularidades de sus procesos de aprendizaje y la relación con contextos educativos y sociales; por ello, requiere innegablemente de los aportes articulados desde las ciencias de la educación, la psicología, la neuropsicología y las neurociencias. Esta no es tarea fácil, y así lo reconocen diferentes autores (Delgado, 2006; García et al., 2009; Montoya-Zuluaga, 2015; Tirapu-Ustárroz y Muñoz, 2004), pero eso no significa que sea un propósito inadmisible o utópico.

Veamos entonces algunos elementos claves desde la neuropsicología y la psicopedagogía, como campos disciplinares que pueden considerarse “raíz” de la propuesta neuropsicopedagógica.

La psicología cognitiva: marco común

> *Estamos en el umbral de una revolución: la aplicación a la enseñanza y al aprendizaje de recientes investigaciones sobre el cerebro. Esta revolución cambiará el momento de comenzar a ir a la escuela, las políticas de disciplina, los métodos de evaluación, las estrategias de enseñanza, las prioridades presupuestarias, los entornos de aula, el uso de la tecnología e incluso el modo de pensar acerca de las artes y de la educación física*
>
> (Jensen, 2004, p. 9).

Una revolución cognitiva -podría decirse de aquello que augura Jensen en la cita anterior- dada desde los años ochenta y noventa con la llegada de las teorías múltiples alrededor de la mente y las capacidades cognitivas (Camargo y Hederich, 2010; García et al., 2007; Lopera, 2008; López, Henao y Suárez, 2008), de la "caída" de los modelos monolíticos de la inteligencia (De Zubiría Samper, 2006) y el surgimiento de perspectivas integradoras.

Durante su historia, la psicología cognitiva ha trazado abundantes marcos de referencia para facilitar modelos de comprensión y explicación del desarrollo cognitivo y de los procesos de aprendizaje; cuando esos modelos se comienzan a articular con otras disciplinas en función de respuestas complementarias, nacen oportunidades para mirar el mundo cognitivo a través de teorías que actúan como prismas, multicolores, dando a fenómenos sociales y del desarrollo humano, puntos de vista desde los que se explican mejor. Tal es el caso de la neuropsicología y la psicopedagogía, ambas "hijas" de la psicología cognitiva en unión con otros campos de las ciencias sociales, humanas y biomédicas (ver figura 3); y es por esto que las teorías contemporáneas de la psicología cognitiva sirven de marco común a la fundamentación de la neuropsicopedagogía y específicamente a la ENPP; razón por la cual para brindar más elementos de comprensión en relación con la ENPP, es importante visualizar los aportes desde estos dos campos matrices, centrados principalmente en la orientación que cada uno tiene de la evaluación, las herramientas, actores y modelos de análisis.

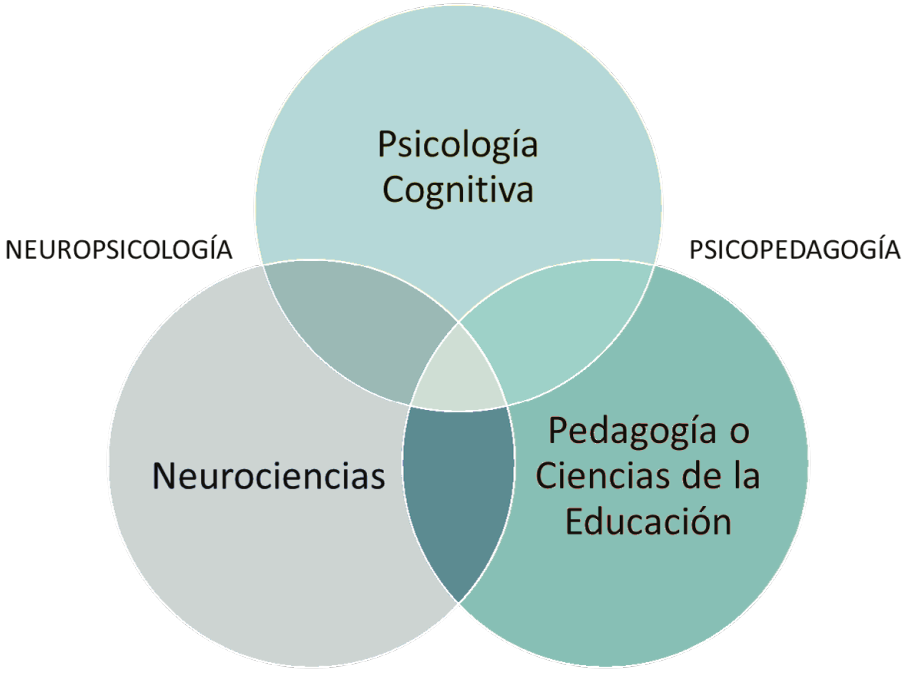

Figura 3: Triada para comprender la evaluación neuropsicopedagógica.
Fuente: elaboración propia, 2017.

Pilares fundamentales desde la neuropsicología

A manera de recordatorio, retomamos la siguiente definición de neuropsicología clínica, como punto de referencia para hablar de la evaluación:

> La neuropsicología clínica es un campo de acción dentro de las llamadas neurociencias que busca establecer y esclarecer las relaciones existentes entre el funcionamiento cerebral y la conducta humana. Dicho de otra manera, es la unión entre la neurología y la psicología, siendo la primera la que posibilita vislumbrar la funcionalidad en la organización cerebral, cuyo legado en la evaluación neuropsicológica son las estrategias clínicas (Montoya-Zuluaga, Puerta-Lopera y Arango-Tobón, 2013, p. 259).

Tal como lo enuncia el texto, la evaluación neuropsicológica se nutre de las estrategias clínicas heredadas de la neurología y de los procedimientos de análisis de la conducta desde la psicología. Esto se evidencia con mayor claridad en las siguientes definiciones:

- "La evaluación neuropsicológica es un examen amplio de las funciones cognitivas, conductuales y emocionales que pueden resultar alteradas después de un daño cerebral" (Rodríguez, 2009, como se citó en Pérez, 2012, p. 4).
- "La evaluación neuropsicológica es entonces el examen de elección cuando se trata de establecer el estado cognoscitivo de un paciente" (Ardila y Ostrosky, 2012, p. 12).

Como se observa, la relación cerebro-conducta es la que consolida el objetivo principal de la evaluación neuropsicológica, pues ésta se centra en el análisis del estado cognoscitivo de un individuo. El proceso de evaluación neuropsicológica además es–de acuerdo con Montoya-Zuluaga et al. (2013, p. 260)- la fase más relevante dentro del proceso neuropsicológico clínico, siempre que provee las bases requeridas para diseñar los procesos de rehabilitación y valoración de los avances y progresos de los pacientes. Este es uno de los aportes fundamentales que hace la neuropsicología a la ENPP: la solidez de una línea base desde la cual establecer diseños de intervención.

Otros elementos que otorga la neuropsicología a la ENPP son:

- **Estudio sistemático de la organización de la actividad psicológica basada en el Sistema Nervioso Central:** esto permite en la ENPP, la comprensión de los procesos del neurodesarrollo, en términos funcionales y sistémicos.
- **Reconocimiento de herramientas para evaluación:** es decir, de las pruebas objetivas o estandarizadas, los procedimientos informales, y técnicas cualitativas (como la entrevista y la observación), como pilares fundamentales de toda evaluación (Sattler, 2010).

- **Estructuración de la entrevista como recurso clave para la recolección de información en el proceso:** dado que posibilita "obtener información relevante, confiable y válida acerca de los entrevistados y sus problemas" (Montoya-Zuluaga et al., 2013, p. 261).

De acuerdo con lo anterior, podemos decir que la neuropsicología y específicamente los procesos de evaluación neuropsicológica, otorgan un marco global para la ENPP en relación con la forma de indagar, examinar y analizar los procesos implicados en la actividad psíquica superior, detallar y comprender los procesos cognitivos, su proyección y estrategias para acompañarlo.

Por otra parte, al hablar de la ENPP enmarcada en la población infantil y adolescente, los aportes de la evaluación neuropsicológica han de tomarse dentro de la referencia específica al neurodesarrollo, pues contrario a la práctica de la neuropsicología clínica, la ENPP enfrenta al profesional que la administre a escenarios de múltiples orígenes, no siempre asociados a daño cerebral post-lesión y más bien enmarcados en la lógica de la comprensión de las consecuencias de un funcionamiento alterado del sistema nervioso, en los procesos de desarrollo, conducta y aprendizaje.

En ese sentido, las reflexiones desde la neuropsicología infantil podrán ser de mayor utilidad específica para la ENPP:

- El centro de estudio de las principales ramas derivadas de la neuropsicología infantil (desarrollo, conducta y aprendizaje) es la identificación de los "factores de riesgo en el desarrollo y su relación con trastornos psicopatológicos y neuropsicológicos en niños y niñas" (Cuervo y Ávila, 2010, p. 60).
- La necesidad de especificar una "neuropsicología infantil" resulta de la comprensión de que si bien hay similitudes entre el funcionamiento cerebral del adulto y del niño, también existen muchas e importantes diferencias:

  > Generalmente los problemas cerebrales en el niño se expresan como un fallo en las capacidades comportamentales y en adquirir nuevas habilidades cognitivas, mientras que el adulto que sufre un daño cerebral muestra más comúnmente un deterioro en las capacidades ya aprendidas (Paterno y Eusebio, 2007, p. 5).

- Para la neuropsicología infantil es clave comprender e identificar la madurez neuropsicológica del niño/a, que de acuerdo con Cuervo y Ávila (2010), hace referencia al "nivel de organización y desarrollo madurativo que permite un desempeño en las funciones cognitivas y comportamentales de acuerdo a la edad cronológica del sujeto" (p. 62).
- "Las modificaciones cerebrales generadas en el contexto del cambio evolutivo y la maduración, durante la infancia, son las más intensas de todo el ciclo vital" (Abad, Brusasca, y Labiano, 2009, p. 202).

Por último, es importante ubicar que los aportes de la neuropsicología infantil a la ENPP pueden darse desde diferentes propósitos. Abad et al. (2009) retoman cuatro fines básicos del proceso de evaluación en el contexto de la neuropsicología infantil:

- ***Diagnóstico:*** identificar el perfil neuropsicológico, estatus clínico (entidad nosológica) y posibles tratamientos.
- ***Educativo:*** diseñar estrategias particulares y puntuales para intervenir sobre los problemas o dificultades de aprendizaje.
- ***Preventivo:*** reconocer de manera precoz alertas tempranas del desarrollo infantil, asociadas a alteraciones, o procesos diferenciales.
- ***Investigativo:*** identificar nuevos perfiles neuropsicológicos desde una perspectiva no médica y más amplia.

Aportes de la psicopedagogía

En la misma línea que se plantearon los aportes de la neuropsicología, encontramos a la psicopedagogía con raíces en la psicología, más puntualmente en las ramas cognitiva y educativa. Su definición aún continúa siendo motivo de debate y controversias, principalmente en función de su soporte epistemológico a raíz de los diferentes niveles de formalización de los conocimientos emergentes de su aplicación.

Al respecto, Bertoldi y Vercellino (2013, p. 5) identifican cuatro tendencias o grados de organización del conocimiento psicopedagógico:

- Como disciplina científica o disciplina científico-profesional
- Como interdisciplina
- Como campo de prácticas y o intervención
- Como campo por definir: si es una ciencia, un saber o un discurso.

Estas tendencias muestran sin embargo, la preocupación común y conjunta por la delimitación de la psicopedagogía. El trabajo de Ortiz y Mariño (2014) ha supuesto una excelente recopilación de fundamentos históricos, epistemológicos y prácticos que delimitan lo que hoy por hoy comprendemos por psicopedagogía, principalmente aterrizado al ámbito latinoamericano. Son estos autores quienes nos exponen una de las definiciones más claras al respecto:

> La psicopedagogía como ciencia interdisciplinar posee estatus científico reconocido, como resultado del progresivo y constante proceso de integración de la psicología y la pedagogía, a partir de determinados antecedentes históricos en el que confluyen otras ciencias sociales muy desarrolladas en la actualidad (Ortiz & Mariño, 2014, p. 30).

Tal como se muestra en la definición, la psicopedagogía resulta de dos campos que tienen en común al ser humano: psicología y pedagogía; su desarrollo histórico, epistémico e investigativo ha marchado por caminos paralelos, por lo que es sumamente común encontrar autores y modelos teóricos que sirven a una y otra para explicar sus principales problemas. En este sentido, podría decirse que la psicopedagogía es uno de los más antiguos ejemplos de interdisciplinariedad fusionada, es decir, de cómo se logran miradas integradas frente a un fenómeno particular (en este caso, el ser humano, su desarrollo y formación), para enriquecer los productos que le favorezcan. El surgimiento de esta ciencia interdisciplinar se ubica a fines del siglo XIX, de la mano del interés de la psicología y otras ciencias afines (psiquiatría por ejemplo) por la relación entre la actividad psíquica y los procesos educativos:

> El interés de los psicólogos en las características de la psiquis infantil en relación con las tareas de la enseñanza y la educación, así como por la necesidad de organizar el proceso pedagógico sobre una base psicológica, es decir, conocer al hombre antes de educarlo (Ortiz y Mariño, 2014, p. 24).

Desde el conflicto entre Jean Itard y Philippe Pinel respecto al caso de Víctor, el niño salvaje del Aveyron (Huertas García-Alejo, 1998), que sirvió de precedente para preguntarse por la relación entre formación educativa vs condiciones innatas de la psique humana, se comienzan a gestar formas, procedimientos y principios para sustentar una mejor comprensión de los procesos escolares y las implicaciones del funcionamiento del desarrollo cognitivo. En este contexto histórico, nace también la relación con los procesos evaluativos. La psicopedagogía ha respaldado gran parte de su quehacer en la valoración y diagnóstico psicopedagógico, que al igual que las disciplinas “madres” (psicología y pedagogía), ha evolucionado desde modelos causales hasta modelos dinámicos.

Al respecto, Gates y Bazán (2002) refieren que una perspectiva vigente de la evaluación y el diagnóstico psicopedagógico (tomando esta como elemento integrador de la neuropsicopedagogía) debería direccionarse a “un modelo más dinámico, que trascienda el modelo causal y que, a su vez, lo complemente” (p. 6). Los modelos dinámicos permiten un diagnóstico más funcional dirigido no a la etiquetación, sino al análisis de la información obtenida con el objetivo de diseñar propuestas educativas (psicopedagógicas) que den respuesta a las necesidades identificadas en los/as niño/as.

Al igual que la definición misma de psicopedagogía, el concepto de evaluación psicopedagógica es objeto de diferentes interpretaciones; veamos algunas:

> Proceso dinámico constituido por una serie de momentos interdependientes entre sí (…). El diagnóstico se concreta en el conocimiento del alumno, a través del empleo de técnicas e instrumentos -test y análisis de tareas- que poseen su fundamentación en principios y modelos teóricos de la psicología y de la pedagogía y cuya interpretación exige la continua referencia y aplicación de estos fundamentos (Gates y Bazán, 2002, p. 7).

> La evaluación psicopedagógica no se basa en evaluar el déficit para compararlo con una referencia estandarizada, sino que el origen de la evaluación está en determinar las necesidades que el alumno posee para dar una respuesta educativa adecuada a su déficit (Álvarez, 2010, p. 1).

> El proceso diagnóstico psicopedagógico, en salud, educación o cualquiera de sus campos (…) es una tarea compleja que pone en juego todos los saberes del profesional psicopedagogo (…) y que explora distintos aspectos de la persona evaluada, entre ellos: el rendimiento intelectual, el desarrollo perceptual, y el funcionamiento y desarrollo emocional (Salamone, 2014, p. 93).

Como se puede observar, los elementos comunes en estas tres definiciones de la evaluación psicopedagógica son: 1) es un proceso complejo, dinámico; 2) es interdisciplinar y por tanto requiere de diferentes saberes y fundamentos teóricos; 3) explora diversos ámbitos de la persona, incluyendo los niveles personales (desarrollo cognitivo, emocional, escolar…) y contextuales (escuela, familia). Puede decirse entonces que los puntos clave de la evaluación psicopedagógica son:

- El reconocimiento de la relación funcionamiento cognitivo/conductual vs procesos de enseñanza-aprendizaje.
- El análisis se fundamenta en la descripción funcional y ecológica del niño/a, más allá de los resultados obtenidos en pruebas objetivas.
- Se apoya en herramientas de diferentes disciplinas, en particular de la pedagogía y la psicología. De esta última, toma herramientas acordes a las necesidades que motivan la evaluación en sí misma.
- El diagnóstico psicopedagógico se concentra en el conocimiento del estudiante, no en la etiqueta.

En este orden, la visión de la evaluación psicopedagógica puede otorgar a la ENPP el carácter dinámico y el reconocimiento del rol de los contextos, así como herramientas para aproximarse a éstos. Uno de los modelos de la evaluación psicopedagógica que quizá brinda mayores elementos a la construcción de una ENPP es el del Potencial de Aprendizaje, que hace parte de los enfoques teóricos centrados en la interacción persona-contexto (Gates y Bazán, 2002, p. 21).

Éste surge desde la base de los planteamientos de las teorías del Procesamiento de la Información, además de lograr sinergias con otros modelos teóricos que integran la psicología cognitiva (como la teoría psicogenética de Piaget), desde las neurociencias (como el socio-histórico de Luria) y desde la pedagogía social (socio-cultural del aprendizaje, de Vygotsky). Como autor clave se encuentra Reuven Feuerstein (Pilonieta, 2016), que basado en la propuesta de Lev S. Vygotsky, de comprender la inteligencia como construcción social a partir de la internalización, logra consolidar la teoría de "Modificabilidad Estructural Cognitiva". Con este y otros fundamentos teóricos, el modelo de Potencial de Aprendizaje ha venido posicionándose como respuesta integral desde la evaluación psicopedagógica, que permite la resignificación de:

- ***Lugar del evaluador*:** el "examinador" pasa de ser un actor neutro en la evaluación, para asumirse como un mediador de aprendizajes, por lo cual la interacción entre evaluador y evaluado debe ser intencionada y mutua: "el mediador debe buscar activamente la trascendencia, es decir, provocar la situación de aprendizaje e ir más allá de la misma, logrando la generalización y transferencia de los aprendizajes" (Gates y Bazán, 2002, p. 22).
- ***Herramientas de la evaluación*:** se asumen las actividades de evaluación como actividades de aprendizaje; es decir, las tareas deben incluir al menos tres momentos, considerados desde la mirada clásica como pretest, entrenamiento y postest, de tal manera que se logre identificar el avance del niño/a en relación con su ejecución de las tareas, posterior al acto de la mediación. Es decir, no interesa el resultado positivo o negativo frente a una tarea, sino su capacidad de cambio después de un acto mediador.
- ***Interpretación de los resultados*:** se pasa del resultado como indicador de capacidad, a ver los errores del niño/a como índice de su funcionamiento cognitivo, es decir, el verdadero potencial intelectual. Vygotsky (1980) denominó esto como la Zona de Desarrollo Próximo (distancia entre la Zona de Desarrollo Real y la Zona de Desarrollo Potencial).

Por elementos como estos, se considera que la evaluación desde el Potencial de Aprendizaje es una de las opciones más significativas como insumo desde la psicopedagogía para la ENPP. Dicho modelo abre las puertas a la articulación de otros campos y modelos de evaluación, y permite conectar la importancia del funcionamiento individual, con la importancia de los contextos.

Finalmente, a manera de reflexión, el siguiente párrafo de Ortiz y Mariño (2014) se puede tomar como invitación a considerar la psicopedagogía como base y soporte de la nueva neuropsicopedagogía:

> El conocimiento psicopedagógico es obvio que no puede quedar agotado con los aportes de la psicología o la pedagogía solamente, por el contrario, se nutre de todas las ciencias que estudian a los seres humanos y a la sociedad de una forma directa e indirecta, lo que enriquece el nivel teórico general de las conceptualizaciones de esta ciencia y compulsan a la obligatoria pedagogización de las ciencias, debido a las urgencias

por delimitar y precisar la salida educativa de los resultados tan aparentemente lejanos de la pedagogía, como son la inteligencia artificial y las tecnologías de la información y la comunicación, entre otras. Y a la vez condiciona la aparición de nuevos y más complejos problemas epistemológicos (p. 25).

Momentos de la evaluación neuropsicopedagógica

El mundo sostiene una industria multimillonaria que investiga y pone a prueba la inteligencia y habilidades para determinar quién posee la inteligencia necesaria para triunfar, pero no dedica prácticamente nada para determinar quién utilizará mejor esta inteligencia y quién la desperdiciará cometiendo increíbles y asombrosos actos de estupidez

Robert J. Sternberg (como se citó en De Zubiría Samper, 2006, p. 96).

Después de una mayor claridad que se espera haya obtenido el lector respecto a lo que se comprende por ENPP, sus fundamentos teóricos y su surgimiento, es momento entonces para entrar en elementos de mayor detalle, tales como sus procedimientos y aplicaciones. En este tercer apartado se desarrollarán cinco fases o momentos claves de la ENPP de acuerdo con las construcciones conceptuales y productos de investigación, tanto del ámbito Colombiano como latinoamericano.

Para comenzar a hablar de estas fases es importante retomar el objetivo de la ENPP. En cuanto a este particular, considero que la comprensión del funcionamiento individual y no solo de los déficits, cumple un propósito importante en la caracterización del perfil en particular. Es así, que las fortalezas, debilidades, contextos en los que participan los niños y adolescentes permiten determinar una línea base de intervención, para formular o definir las acciones orientadas a superar las dificultades, potenciar sus capacidades y aumentar el aprovechamiento de los procesos de enseñanza aprendizaje.

Es entonces la comprensión de la naturaleza y manifestaciones del desarrollo cognitivo diferencial, como resultado de las particularidades de los procesos de maduración neurocognitiva, el eje central para la ENPP en tanto se constituye como fase inicial para la intervención integral, posibilita una apertura a la comprensión global e interdisciplinaria del niño, niña y adolescente, y permite la interacción de los equipos de trabajo psicoeducativos, haciendo más eficaz el logro de objetivos y metas educativas. Por lo tanto, la organización de la ENPP requiere de habilidades, destrezas y competencias del evaluador (que debe actuar más como un mediador de aprendizajes) en el diseño y ejecución de cada momento particular, desde la selección oportuna, pertinente y flexible de instrumentos y procesos de evaluación, sensibles y específicos, acordes a las necesidades particulares y las demandas del contexto, hasta la definición de los marcos de referencia para el análisis de los resultados, las formas de comunicar y presentar sus conclusiones, y las orientaciones posteriores.

Como se mostró en el segundo apartado de este capítulo, la ENPP ha heredado de la neuropsicología y la psicopedagogía elementos tanto conceptuales como prácticos. La organización y disposición de los momentos de evaluación es uno de esos elementos, por lo que podemos encontrar semejanzas y diferencias entre las propuestas de ambas disciplinas en relación con los pasos de la evaluación (ver figura 4). De los puntos de encuentro, sumados a los objetivos específicos de la ENPP, se definen entonces cinco momentos que son presentados a continuación y que se han sustentado a través de su aplicación directa en la especialización en Neuropsicopedagogía Infantil de la Universidad Católica Luis Amigó (Sede Medellín).

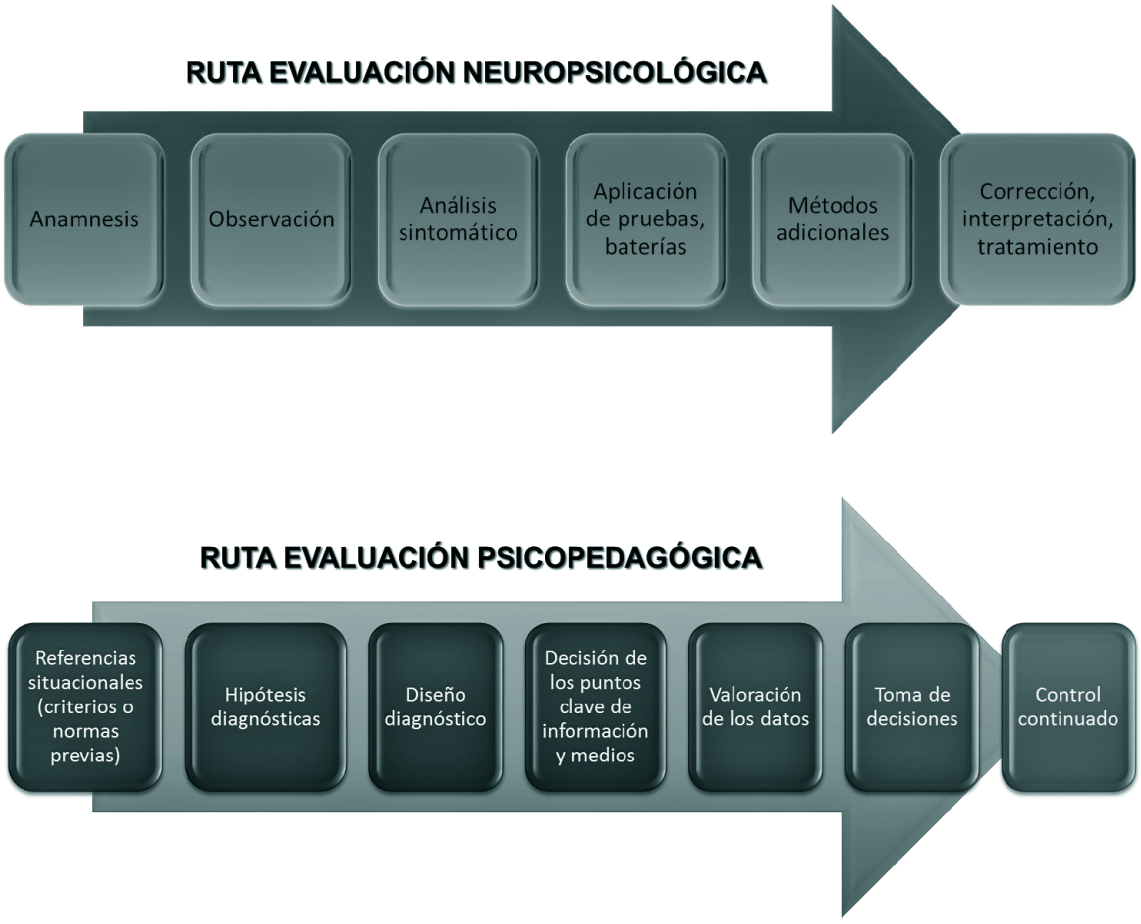

Figura 4: Comparativo de las rutas de evaluación neuropsicológica y psicopedagógica.
Fuente: elaboración propia, 2017.

El diagnóstico situacional

El punto de partida de la ENPP ha de ser el reconocimiento, desde un enfoque ecológico, de la situación actual del niño/a; es decir, no solo desde las situaciones individuales –los problemas, quejas, motivos que generan la evaluación-, sino además desde los contextos que rodean su desarrollo (Bronfenbrener, 1971; Torrico, Santín, Andrés, Menéndez y López, 2002). En este punto, se debe hacer referencia a la descripción detallada de

factores tanto endógenos, exógenos como mixtos, que permitan tener una "fotografía" previa del niño/a o adolescente. El modelo de Feuerstein (Feuerstein & Rand, 1974) para comprender la relación de factores con el desarrollo cognitivo, puede servir de orientación para este momento:

- **Factores endógenos:** herencia, factores genéticos, factores orgánicos, nivel de maduración biológica.
- **Factores exógenos:** estímulos ambientales, estatus socio-económico, diferencias culturales.
- **Factores endo-exógenos:** balance emocional niño-padres, estímulos ambientales, nivel de maduración psicosocial.

Una adecuada descripción de la situación inicial debe conducir a la delimitación clara de objetivos. Esta descripción puede apoyarse en herramientas como: la *entrevista*, que según el contexto e intereses previos del evaluador, puede ser basada en los modelos de la entrevista clínica (Montoya-Zuluaga et al., 2013) o de la entrevista psicopedagógica (Bastar, 2012). Adicionalmente, considerando el enfoque multidisciplinar, los cuestionarios para familias y docentes, así como la observación inicial en al menos un contexto (escuela, familia) resultan bastante útiles para complementar esta visión preliminar.

Delimitación de objetivos

Con la información obtenida del diagnóstico situacional, se establecen los objetivos de evaluación. Esta etapa, presente de forma implícita o explícita en otros modelos de evaluación, es definitiva para los momentos siguientes, pues le da coherencia a la selección de herramientas, delimita el enfoque del evaluador y permite un análisis mucho más centrado en los propósitos reales.

Cuando no se tienen claros los propósitos de la evaluación, el uso de cualquier instrumento (sea prueba objetiva, ecológica u otros procedimientos) puede perder fácilmente su funcionalidad, al no tener con precisión la razón por la cual se ha utilizado. Un ejemplo claro de ello es la sobre o sub-valoración dada a herramientas como las Escalas de Inteligencia de Weschler u otras de similar fin: la falta de claridad respecto a sus objetivos, metas y aplicaciones en un proceso de evaluación, generará que el evaluador reduzca su criterio a la interpretación del Índice general de *capacidad intelectual* –el conocido CI-, sin ninguna apreciación seria sobre los resultados arrojados por la prueba.

En la ENPP han de combinarse objetivos orientados a:

- **Descripción del funcionamiento cognitivo:** dependiendo del diagnóstico situacional, el evaluador podrá seleccionar objetivos dentro de un marco teórico cognitivo específico. Por ejemplo, podrá definir como objetivo "identificar el nivel de madurez mental del niño", haciendo referencia a un marco del neurodesarrollo; o "caracterizar la relación entre los niveles de funcionamiento ejecutivo y niveles atencionales", partiendo desde un modelo conexionista de la neuropsicología.
- **Caracterización del desempeño académico:** aun cuando se trate de niños/as o adolescentes no escolarizados, será fundamental incluir objetivos relacionados con las habilidades instrumentales: lectura, escritura, operaciones matemáticas. Es importante que el evaluador tenga claridad sobre la diferencia entre el desempeño académico y el funcionamiento cognitivo, así podrá establecer objetivos realmente de caracterización académica como: "evaluar las habilidades de la dimensión corporal que puedan favorecer el aprendizaje de la lectura y escritura".
- **Descripción de potencialidades, facilitadores y barreras:** este es el tipo de objetivos que más ha de caracterizar la ENPP. Debe considerarse como fundamental incluir en los objetivos el carácter dinámico y potencializador de la evaluación. Retomando los objetivos ejemplificados, encontramos que se busca establecer ***relaciones***, identificar lo que pueda ***favorecer*** un aprendizaje; es decir, se trata de impregnar de esta mirada a los objetivos tradicionalmente establecidos en los procesos de evaluación.

La consideración de estos diferentes tipos de objetivos dará como resultado una visión integradora de la evaluación, logrando una mirada neuropsicopedagógica centrada no solo en el funcionamiento individual, sino además en sus posibilidades y oportunidades.

Selección de herramientas

La claridad de los objetivos contribuye, como ya se dijo, a la adecuada selección de herramientas, recursos y protocolos. Definir las herramientas debe estar en estrecha relación con ellos y, por ende, con el diagnóstico situacional.

Además de la selección de herramientas, se requiere que el evaluador cuente con competencias para la observación, descripción e interpretación, que conlleven tanto a conclusiones como insumos necesarios para la elaboración del informe con las especificaciones técnicas, como a la toma de decisiones pertinentes y ajustadas, según la naturaleza y las necesidades del caso.

Como se ha mencionado al inicio, no son simplemente herramientas o instrumentos al azar, sino que éstos han de ser elegidos en coherencia con el proceso. Esto significa que la ENPP puede tomar "en préstamo" herramientas de la neuropsicología, de la psicopedagogía y de otras áreas relacionadas con la evaluación del desarrollo infantil. De lo que se trata, más allá de la definición del instrumento, es de seleccionar aquellos recursos que van a garantizar:

- Cumplimiento de los objetivos.
- Poder establecer un perfil funcional y ecológico.
- Suministrar información relevante para determinar línea de base para la intervención.

En síntesis, se deben buscar recursos que permitan "conocer el funcionamiento cerebral y su relación con los procesos de enseñanza-aprendizaje" (Montoya-Zuluaga, 2015, p. 9). Dichos recursos pueden ser: pruebas objetivas, tareas o pruebas ecológicas, test específicos, e incluso material pedagógico diseñado para evaluación. Lo más relevante no es el recurso en sí mismo, es el uso que se le dé y los análisis que se realicen posteriores a su aplicación.

Aplicación de procesos delimitados

Como ya se ha dicho, una de las principales características de la ENPP es la posibilidad de integrar diferentes puntos de vista para la descripción del funcionamiento cognitivo y procesos de aprendizaje. En este sentido, la aplicación de los recursos seleccionados tiene que trascender la visión de origen; es decir, aun cuando sean recursos provenientes de la psicología, la pedagogía o sus derivadas (neuropsicología – psicopedagogía), la visión en la aplicación tiene que ampliarse para poder tener la interpretación que se busca.

Para ello, el evaluador deberá tener en cuenta los aportes que desde las neurociencias se han identificado para comprender mejor los procesos de aprendizaje (Armstrong, 2012; Delgado, 2006; Jensen, 2004); se describen algunos en la Tabla 1.

Tabla 1.
Aportes de las neurociencias para la comprensión de los procesos de enseñanza-aprendizaje

APORTES	AUTOR
• No aprende el sistema nervioso, sino la persona como totalidad. • El funcionamiento del cerebro se complementa con zonas de alta especificidad modal y de carácter multimodal desarrollándose áreas con funciones estrictamente delimitadas y otras que son más inespecíficas. • El aprendizaje potencia cambios a nivel cerebral. • Existen múltiples sistemas de representación del conocimiento. • El pensamiento no posee exclusivamente un carácter reflejo y la memoria no es una función psíquica pasiva. • La emoción tiene un basamento nervioso que no se reduce solo a las áreas más antiguas del cerebro. • El funcionamiento cerebral puede ser autodirigido.	(Delgado, 2006)
• El cerebro humano funciona como un ecosistema, más que como una máquina. • Los seres humanos y los cerebros humanos existen a lo largo de espectros continuos de competencia. • La competencia del ser humano se define a partir de los valores de la cultura a la que pertenece. • El hecho de ser considerado "discapacitado" o "dotado" depende, en gran medida, de cuándo y dónde has nacido. • El éxito en la vida se basa en la adaptación del cerebro a las necesidades del entorno y también depende de las modificaciones del entorno para ajustarlo a las necesidades de cada cerebro único. • La construcción positiva de entornos diferentes modifica directamente el cerebro, que a su vez, refuerza su capacidad para adaptarse al entorno.	(Armstrong, 2012)

Fuente: elaboración propia, 2017.

Estos aportes, que pueden considerarse como “principios”, en tanto son generalizables y aplicables a la ENPP, deben ser transversales para el evaluador. Tenerlos presentes en el proceso de aplicación de los recursos y en el análisis, le permitirá una visión como la que se ha venido sugiriendo: integral, dinámica y compleja del perfil del niño/a.

Análisis y toma de decisiones

Como último momento de la evaluación, solemos encontrar el análisis y las recomendaciones o toma de decisiones. En el caso de la ENPP, más que ser un paso final, es el paso “bisagra” entre la evaluación y la intervención.

Esta etapa garantiza el cumplimiento de los objetivos y requiere del evaluador la capacidad crítica, creativa y potencializadora, de registrar más que fallos o debilidades: se trata de hacer una descripción y análisis del rendimiento del niño/a durante las actividades realizadas, e identificar desde allí cuáles serán las decisiones que permitirán una modularidad eficaz y eficiente de sus entornos.

Los principios expuestos en la etapa anterior, también pueden apoyar el análisis y dar la mirada neuropsicopedagógica, tanto para analizar resultados como para proponer elementos de intervención.

Adicional a esto, García et al. (2009) proponen seguir el modelo ecológico de Bronfenbrenner (1971, como se citó en Torrico et al., 2002) para hacer una intervención multinivel:

- Microsistema individual.
- Microsistema familiar.
- Microsistema escolar.
- Mesosistema (interacción de varios microsistemas).
- Exosistema (entornos en los que el niño no está inmerso, pero que le pueden afectar: ej. el entorno laboral de los padres).
- Macrosistema (formas de organización social, sistema de creencias).

Ámbitos de acción: delimitando aplicaciones

Porque vale la pena pensar en un mundo mejor, en el que realmente la diferencia sea considerada como valor….

Porque nuestros niños y niñas merecen otras formas de mirar la vida, más tolerantes, más respetuosas….

Porque nuestros docentes valen mucho más de lo que los sistemas y las burocracias creen y llevan dentro de sí un potencial transformador…

Por esto y más vale la pena pensar en formas diferentes de actuar y educar

(Ángela María Lopera Murcia, inédito).

Como cierre, el lector podrá encontrar en este cuarto apartado del capítulo reflexiones en torno a los ámbitos de aplicación de la ENPP; si bien se trata de un campo relativamente "joven", la producción académica nacional e iberoamericana muestra ya tendencias que son interesantes para retomar, como complemento a la comprensión de las fases, motivo principal del contenido de este título.

Los fines básicos de la evaluación neuropsicológica infantil, propuestos por Abad et al. (2009), pueden servir de referente para clasificar los usos y aplicaciones más reportados de la ENPP.

En particular en el ámbito Colombiano, la literatura existente muestra una mayor tendencia a utilizar la ENPP con fines investigativos (García et al., 2009), diagnósticos y educativos. Quizás el menos explorado de los objetivos ha sido el preventivo y esto puede relacionarse con la poca producción bibliográfica con relación al tema.

El potencial de la ENPP está por descubrirse; estudios como el que dio origen a este libro, es claro ejemplo de ello. Se requiere de una proyección mayor en los ámbitos de salud y educación, en los que las estructuras formales del sistema no logran dar respuesta a las necesidades de los niños y niñas, tanto escolarizados, como no escolarizados; se requiere una nueva visión integradora y esta es la que puede brindar la ENPP. Pero para ello es prioritario fortalecer los procesos investigativos que muestren las evidencias de lo que esta perspectiva le puede brindar al mejoramiento de oportunidades en educación y salud para niños, niñas y adolescentes.

Estamos frente a una revolución cognitiva, como varios autores aquí citados mencionan, pero de nada nos servirá esta revolución sino se comienza con "llevar el cerebro" a todos los espacios formativos, evaluativos, a todas las maneras de visualizar el desarrollo.

Referencias

Abad, S., Brusasca, M. C. y Labiano, L. M. (2009). Neuropsicología infantil y educación especial. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, *11*(1), 199–216. Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/802/80212412011.pdf

Ainscow, M. y Miles, S. (2009). Developing inclusive education systems: how can we move policies forward? *American Educational Research Journal*, 1–9. Retrieved from ttp://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/COPs/News_documents/200 9/0807Beirut/DevelopingInclusive_Education_Systems.pdf

Álvarez, J. A. (2010). La evaluación psicopedagógica. *Revista Digital para Profesionales de la Enseñanza*, (7), 1-7. Recuperado de http://www.fe.ccoo.es/andalucia/docu/p5sd6959.pdf

Ardila, A. y Ostrosky, F. (2012). *Guía para el diagnóstico neuropsicológico*. México, DF: Universidad Nacional Autónoma de México. http://doi.org/10.1111/j.1752-1734.2009.01350.x

Armstrong, T. (2012). *El poder de la neurodiversidad* (1ª. ed. en español). Barcelona: Paidós.

Bastar, S. G. (2012). *Evaluación psicopedagógica*. Tlalnepantla, México: Red Tercer Milenio.

Bertoldi, S. y Vercellino, S. (2013). Reflexión epistemológica en psicopedagogía: relevancia y condiciones de posibilidad. *Revista Pilquen*, *15*(10), 1–9.

Bronfenbrener, U. (1971). *La ecología del desarrollo humano*. Barcelona: Paidós.

Buitrago León, L. (2008). La medición del desarrollo en la psicología. *Revista Digital de Psicología*, *3*(1), 1–54.

Camargo, A. y Hederich, C. (2010). Jerome Bruner: dos teorías cognitivas, dos formas de significar, dos enfoques para la enseñanza de la ciencia. *Psicogente*, *13*(24), 329–346.

Cuervo, A. y Ávila, A. M. (2010). Neuropsicología infantil del desarrollo: detección e intervención de trastornos en la infancia. *Revista iberoamericana de psicología: ciencia y tecnología*, *3*(2), 59-68.

De la Peña, C. (2005). Neuropsicopedagogía: la psicopedagogía del futuro. *Comunidad Escolar. Periódico digital de información educativa*. Recuperado de http://comunidadescolar.pntic.mec.es/762/tribuna2.html

De Zubiría Samper, M. (2006). *El mito de la inteligencia.* Bogotá: Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual Alberto Merani.

Delgado, J. (2006). Desmitificación de la neuropsicopedagogía. *Revista Electrónica de Educación y Psicología*, (4), 1–9.

Feuerstein, R., & Rand, Y. (1974). Mediated learning experience: an outline of proximal etiology for differential development of cognitive functions. *Journal of International Council of Psychology*, (9-10), 7–37.

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). (2006). *Excluidos e invisibles. Estado mundial de la infancia*. New York, NY. Retrieved from http://www.unicef.es/sites/www.unicef.es/files/EMI06.pdf

García, E. et al. (2007). *Nuevas perspectivas científicas y filosóficas sobre el ser humano.* Madrid: Universidad Pontificia de Comillas.

García, M. E., González, L. y Varela, V. (2009). *Propuesta de evaluación e intervención neuropsicopedagógica en población infantil*. Manizales: Universidad de Manizales–Facultad de Psicología.

Gates, Z. y Bazán, D. (2002). *Manual para la Evaluación psicopedagógica*. Santiago de Chile: Instituto Profesional Los Leones. Departamento de Investigación y Asesoría a la Docencia.

Huertas García-Alejo, R. (1998). *Clasificar y educar. Historia natural y social de la deficiencia mental*. Madrid: Departamento de Historia de la Ciencia, CSIC.

Jensen, E. (2004). *Cerebro y aprendizaje. Competencias e implicaciones educativas*. Madrid: Narcea Ediciones.

Jiménez, A. y Torres, A. (2006). *La práctica investigativa en ciencias sociales*. Bogotá, Colombia: Departamento de Ciencias Sociales. Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de: http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/Colombia/dcsupn/practica.pdf

Lopera, A. M. (2008). *Análisis de procesos de memoria verbal y visual en el retraso mental*. Medellín: Universidad de San Buenaventura.

López Melero, M. (2004). *Construyendo una escuela sin exclusiones*. Málaga: Ediciones Aljibe.

López Melero, M. (2012). La escuela inclusiva: una oportunidad para humanizarnos. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, *26,2*(74), 131–160.

López, D. E., Henao, L. S. y Suárez, O. (2008). Evaluación de inteligencias múltiples en niños y niñas con bajos puntajes en coeficiente intelectual. *Investigaciones Andina2*, *10*(17), 1–12.

Montoya-Zuluaga, P. A. (2015). La visión neuropsicopedagógica como facilitadora del aprendizaje: en procura de trascender la multidisciplinariedad. *Revista Fundación Universitaria Luis Amigó*, *2*(1), 1-132. Recuperado de http://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/RFunlam/article/view/1474

Montoya-Zuluaga, P. A., Puerta-Lopera, I. C. y Arango-Tobón, O. E. (2013). La funcionalidad de la entrevista clínica en la evaluación, diagnóstico e intervención neuropsicológica. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, *4*(2), 258–277.

Ortiz, E. y Mariño, M. de los Á. (2014). Una comprensión epistemológica de la psicopedagogía. *Cinta Moebio*, *49*, 22–30. Recuperado de www.moebio.uchile.cl/49/ortiz.html

Paterno, R. y Eusebio, C. (2007). Neuropsicología infantil: sus aportes al campo de la educación especial. *Fundación de Neuropsicología Clínica*, *16*, 14.

Pérez, M. (enero-marzo, 2012). La evaluación neuropsicológica. *Serie Formación continuada a Distancia -FOCAD-. Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos,* 16.

Pilonieta, G. (2016). *Modificabilidad Estructural Cognitiva y educación*. Bogotá, Colombia: Editorial Magisterio

Salamone, V. L. (2014). La psicopedagogía y el proceso diagnóstico psicopedagógico: significación paradigmática de las neurociencias en su abordaje clínico. *Revista Psicopedagogía*, *31*(95), 91–100.

Sattler, J. (2010). *Evaluación infantil: Fundamentos cognitivos* (Vol. 1, 5ª ed.). México: Manual Moderno

Tirapu-Ustárroz, J. y Muñoz, J. M. (2004). Neurociencia, neuropsicología y psicología clínica: necesidad de un encuentro. *Revista Psicología.com*, *8*(1), 1–14.

Torrico, E., Santín, C., Andrés, M., Menéndez, S. y López, M. J. (2002). El modelo ecológico de Bronfrenbrenner como marco teórico de la Psicooncología. *Anales de Psicología*, *18*, 45–59. doi: 10.6018/28601

Unesco. (1990). Declaración mundial sobre educación para todos. *Foro Mundial Educación para Todos*. Jomtien: Unesco.

Vygotsky, L. S. (1980). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard university press.

ANEXOS CAPÍTULO 2:
BAREMOS CIUDAD DE MEDELLÍN

ANEXO 1: baremos subtest verbales–Hombres

	Subtest principales				Subtest complementarios				Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	9,5	43,0	31,5	17,7	13,1	14,7	3,3	3,1	79,4
Desviación estándar	7,8	11,7	11,6	6,7	6,3	5,3	3,8	3,6	15,4
Percentiles									
1	0,0	14,1	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,6
2	0,0	19,2	11,1	4,0	0,0	1,2	0,0	0,0	47,8
3	0,0	21,1	12,1	5,2	0,0	4,1	0,0	0,0	49,7
4	0,0	22,0	14,0	7,2	0,0	5,2	0,0	0,0	51,5
5	0,0	23,0	14,0	8,0	0,2	6,0	0,0	0,0	53,6
6	0,0	23,0	14,0	8,0	1,2	7,0	0,0	0,0	54,5
7	0,0	23,3	15,3	9,0	2,0	7,0	0,0	0,0	56,1
8	0,0	24,3	16,0	9,0	3,0	8,0	0,0	0,0	57,6
9	0,0	25,0	17,0	10,0	4,4	8,0	0,0	0,0	58,7
10	0,0	26,0	17,0	10,0	5,0	9,0	0,0	0,0	60,3
20	0,0	32,0	22,0	12,0	7,8	11,0	0,0	0,0	66,0
30	4,0	37,0	25,2	14,0	10,0	12,0	0,0	0,0	71,4
40	7,0	41,0	29,0	16,0	12,0	13,0	0,6	0,0	75,7
50	9,0	44,0	31,0	17,0	14,0	15,0	2,0	2,0	79,7
60	12,0	47,0	35,0	19,0	15,0	16,0	4,0	3,0	83,5
70	14,0	50,0	36,0	20,0	17,0	17,0	5,0	5,0	87,5
80	16,0	55,0	39,0	23,0	19,0	18,2	7,0	6,0	92,3
90	19,6	58,0	44,6	26,0	21,0	22,0	9,0	8,0	100,0
91	20,0	58,6	46,6	26,6	21,6	22,0	9,0	9,0	100,6
92	21,0	59,0	47,0	27,0	22,0	22,7	9,0	9,0	101,5
93	21,0	59,0	47,7	27,0	22,0	23,0	10,0	9,0	103,2
94	21,0	60,0	49,0	27,8	22,0	23,0	10,0	9,8	103,8

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 1. baremos subtest verbales-Hombres

	Subtest principales				Subtest complementarios				Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	9,5	43,0	31,5	17,7	13,1	14,7	3,3	3,1	79,4
Desviación estándar	7,8	11,7	11,6	6,7	6,3	5,3	3,8	3,6	15,4
Percentiles									
95	23,6	60,0	50,6	30,6	23,0	23,8	10,0	11,0	104,2
96	24,0	60,0	55,5	31,0	23,0	24,8	11,0	11,0	107,9
97	24,9	60,0	58,8	32,9	23,9	25,0	11,0	12,0	110,4
98	27,8	61,0	62,8	33,0	24,0	26,9	12,8	12,9	112,6
99	31,0	62,0	66,0	34,0	24,0	29,0	16,8	14,0	112,8

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 2: baremos subtest verbales–Mujeres

	Subtest principales				Subtest complementarios				Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	10,6	45,7	33,7	17,1	12,8	15,0	3,3	2,9	80,7
Desviación estándar	7,9	11,4	11,6	7,1	5,8	5,6	4,0	3,5	14,8
Percentiles									
1	0,0	17,7	9,2	4,0	0,0	2,7	0,0	0,0	49,4
2	0,0	20,3	12,4	4,4	0,0	5,0	0,0	0,0	50,1
3	0,0	24,2	13,3	5,2	0,2	6,0	0,0	0,0	53,8
4	0,0	25,9	15,0	6,0	1,0	6,0	0,0	0,0	54,3
5	0,0	26,6	15,6	7,0	2,6	7,0	0,0	0,0	55,9
6	0,0	27,0	17,0	8,0	3,0	7,0	0,0	0,0	56,7
7	0,0	27,0	17,0	8,0	3,0	7,0	0,0	0,0	60,2
8	0,0	27,8	18,0	9,0	3,8	8,0	0,0	0,0	60,3
9	0,0	28,0	18,5	9,0	4,0	8,0	0,0	0,0	62,0

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 2. baremos subtest verbales-Mujeres

	Subtest principales					Subtest complementarios			Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	10,6	45,7	33,7	17,1	12,8	15,0	3,3	2,9	80,7
Desviación estándar	7,9	11,4	11,6	7,1	5,8	5,6	4,0	3,5	14,8
Percentiles									
10	0,0	28,0	20,0	9,2	4,2	8,2	0,0	0,0	63,3
20	2,0	34,0	24,0	11,0	8,0	10,0	0,0	0,0	69,2
30	6,0	40,0	27,0	13,0	10,0	12,0	0,0	0,0	73,7
40	9,0	43,8	31,0	15,0	12,0	13,0	0,0	0,0	75,3
50	10,0	48,0	33,0	17,0	13,0	14,0	2,0	2,0	78,4
60	12,0	51,0	36,0	18,0	15,0	16,0	3,0	3,0	81,8
70	14,0	54,0	39,0	20,0	16,0	18,0	5,0	4,0	88,0
80	16,0	57,0	42,0	21,6	18,0	19,0	6,6	6,0	93,1
90	19,0	59,0	50,0	26,0	20,8	21,0	10,0	9,0	100,1
91	20,0	60,0	50,0	27,5	21,0	22,0	10,0	9,0	101,2
92	21,2	60,0	51,0	28,0	21,0	22,2	11,0	9,0	102,8
93	22,0	61,0	51,0	28,0	21,0	24,0	11,0	10,0	104,7
94	24,4	61,0	52,7	29,0	22,0	24,7	11,0	10,0	105,3
95	26,4	61,0	55,2	29,0	22,0	25,4	11,0	10,0	107,5
96	27,2	61,0	58,0	29,1	22,0	27,1	12,0	10,0	110,0
97	30,7	61,0	58,8	30,8	22,0	28,0	12,8	10,8	112,3
98	32,7	61,6	60,1	32,6	23,0	30,6	14,0	11,6	116,4
99	35,6	62,6	66,4	44,6	24,0	34,4	15,0	13,0	122,5

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 3: baremos subtest verbales–estrato socioeconómico bajo

	Subtest principales				Subtest complementarios				Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	9,1	43,1	31,0	15,8	12,1	14,0	2,3	2,1	75,9
Desviación estándar	7,6	12,0	11,1	6,1	6,2	5,4	3,3	3,2	14,5
Percentiles									
1	0,0	16,7	5,0	4,0	0,0	1,0	0,0	0,0	43,3
2	0,0	18,4	10,4	4,0	0,0	3,0	0,0	0,0	48,5
3	0,0	22,0	12,0	4,2	0,0	4,2	0,0	0,0	49,8
4	0,0	22,9	12,9	5,0	0,0	5,9	0,0	0,0	50,1
5	0,0	23,0	14,6	5,6	0,0	6,0	0,0	0,0	51,0
6	0,0	24,0	15,3	7,0	0,0	7,0	0,0	0,0	53,6
7	0,0	25,0	16,0	7,0	1,0	7,0	0,0	0,0	54,2
8	0,0	25,8	16,0	8,0	1,8	7,8	0,0	0,0	54,3
9	0,0	26,0	17,0	8,0	2,0	8,0	0,0	0,0	55,5
10	0,0	26,2	17,2	8,2	3,0	8,0	0,0	0,0	56,1
20	0,0	32,0	22,0	11,0	6,4	10,0	0,0	0,0	64,1
30	4,0	35,0	25,0	12,0	9,0	11,0	0,0	0,0	68,4
40	6,0	40,0	28,0	14,0	11,0	12,0	0,0	0,0	73,1
50	9,0	44,0	30,0	15,0	12,0	13,0	0,0	0,0	75,3
60	11,0	48,0	33,0	17,0	14,0	14,0	2,0	1,2	77,8
70	13,0	51,0	36,0	18,0	16,0	16,0	3,0	2,4	80,8
80	14,6	54,0	39,0	20,6	17,0	18,0	5,0	4,0	88,0
90	18,0	59,0	45,0	23,0	21,0	21,0	7,0	7,0	96,9
91	18,0	60,0	45,5	24,0	21,0	21,5	8,0	7,5	97,4
92	19,0	60,0	47,2	25,2	21,0	22,0	9,0	8,2	98,2
93	20,9	61,0	48,0	26,0	22,0	22,0	9,0	9,0	99,9
94	22,4	61,0	49,0	27,0	22,0	22,7	10,0	9,0	101,1

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 3. baremos subtest verbales–estrato socioeconómico bajo

	Subtest principales				Subtest complementarios				Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	9,1	43,1	31,0	15,8	12,1	14,0	2,3	2,1	75,9
Desviación estándar	7,6	12,0	11,1	6,1	6,2	5,4	3,3	3,2	14,5
Percentiles									
95	24,0	61,0	50,4	27,4	22,0	24,0	10,0	9,0	102,9
96	25,0	61,0	51,2	28,1	22,0	24,2	11,0	10,0	103,8
97	25,8	61,0	55,5	30,7	22,0	26,8	11,0	10,0	107,5
98	29,1	62,0	57,6	32,1	24,0	28,6	11,6	12,1	110,0
99	35,6	62,6	70,0	33,0	24,0	32,2	14,3	13,3	111,6

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 4: baremos subtest verbales–estrato socioeconómico medio

	Subtest principales				Subtest complementarios				Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	10,4	45,7	33,7	18,9	14,1	15,4	4,1	3,6	83,5
Desviación estándar	7,8	10,9	12,0	7,6	5,8	5,5	4,2	3,6	14,7
Percentiles									
1	0,0	17,5	0,0	2,5	0,0	1,0	0,0	0,0	47,7
2	0,0	21,0	12,0	4,0	1,0	5,0	0,0	0,0	51,6
3	0,0	23,5	14,0	7,5	1,5	5,0	0,0	0,0	56,6
4	0,0	25,0	14,0	8,0	3,0	6,0	0,0	0,0	58,6
5	0,0	25,5	14,5	8,5	3,0	6,0	0,0	0,0	60,2
6	0,0	28,0	15,0	9,0	3,0	7,0	0,0	0,0	60,3
7	0,0	28,0	17,0	9,0	4,5	7,0	0,0	0,0	61,4
8	0,0	28,0	17,0	10,0	5,0	7,0	0,0	0,0	62,8
9	0,0	29,0	18,0	10,0	6,0	7,5	0,0	0,0	64,0
10	0,0	29,0	19,0	11,0	6,0	8,0	0,0	0,0	64,9

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 4. baremos subtest verbales–estrato socioeconómico medio

	Subtest principales				Subtest complementarios				Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	10,4	45,7	33,7	18,9	14,1	15,4	4,1	3,6	83,5
Desviación estándar	7,8	10,9	12,0	7,6	5,8	5,5	4,2	3,6	14,7
Percentiles									
20	0,0	35,0	23,0	13,0	9,0	11,0	0,0	0,0	71,6
30	6,0	41,0	28,0	15,0	11,0	13,0	0,0	0,0	75,7
40	9,0	44,0	31,0	17,0	13,0	15,0	1,0	1,0	80,1
50	10,0	46,0	34,0	18,0	14,0	16,0	3,0	3,0	83,0
60	13,0	50,0	35,0	20,0	16,0	17,0	5,0	4,0	87,3
70	15,0	55,0	39,0	21,0	18,0	18,0	7,0	6,0	89,9
80	17,0	56,0	42,0	24,0	20,0	19,0	8,0	7,0	95,3
90	20,0	59,0	49,0	27,0	22,0	22,0	10,0	9,0	101,3
91	20,0	59,0	50,0	27,5	22,0	22,0	10,5	9,0	101,8
92	20,0	59,0	50,0	29,0	22,0	23,0	11,0	9,0	104,7
93	21,0	59,5	52,5	29,0	22,5	23,0	11,0	10,0	106,8
94	21,0	60,0	54,0	30,0	23,0	25,0	11,0	10,0	107,6
95	23,0	60,0	58,0	31,0	23,0	25,0	11,0	10,5	111,5
96	24,0	60,0	59,0	32,0	23,0	26,0	12,0	11,0	112,8
97	26,5	60,5	61,0	33,5	23,0	27,5	13,0	11,0	113,8
98	29,0	61,0	63,0	39,0	24,0	28,0	14,0	12,0	117,8
99	34,0	61,5	65,5	54,0	24,0	32,0	16,0	13,0	123,4

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 5: baremos subtest verbales–estrato socioeconómico alto

	Subtest principales					Subtest complementarios			Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	11,7	44,0	34,0	18,6	12,6	16,1	4,0	4,1	83,5
Desviación estándar	8,4	12,1	11,8	6,0	5,6	5,3	4,1	4,0	15,1
Percentiles									
1	0,0	10,0	13,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,4
2	0,0	10,9	13,0	6,3	0,0	0,8	0,0	0,0	49,9
3	0,0	15,9	13,0	8,0	0,0	5,2	0,0	0,0	52,2
4	0,0	19,6	13,2	9,2	0,6	8,2	0,0	0,0	54,8
5	0,0	21,3	13,8	9,8	2,3	8,8	0,0	0,0	57,5
6	0,0	22,0	14,9	10,0	3,3	9,0	0,0	0,0	59,3
7	0,0	22,0	16,6	10,0	3,9	9,0	0,0	0,0	60,2
8	0,0	22,4	17,0	10,4	4,0	9,0	0,0	0,0	60,5
9	0,0	23,0	17,0	11,0	4,0	9,0	0,0	0,0	60,5
10	0,0	25,0	17,5	11,0	4,0	9,5	0,0	0,0	61,9
20	5,0	31,0	23,0	13,0	7,0	13,0	0,0	0,0	72,0
30	8,0	39,5	29,0	16,0	9,0	14,0	0,0	1,0	75,1
40	9,0	43,0	32,0	17,0	12,0	15,0	2,0	2,0	79,8
50	11,0	47,0	34,5	18,0	13,5	16,0	3,0	3,5	83,7
60	12,0	49,0	36,0	20,0	15,0	17,0	5,0	5,0	87,3
70	15,5	53,0	38,5	21,5	16,0	18,0	6,0	5,0	91,3
80	18,0	54,0	42,0	23,0	18,0	19,0	8,0	8,0	96,7
90	22,0	58,0	50,5	28,0	19,0	23,0	10,0	10,5	104,2
91	22,3	58,1	51,0	28,1	19,1	23,1	10,0	11,1	104,3
92	25,0	58,6	51,0	28,6	19,6	23,6	10,0	11,6	104,7
93	27,6	59,2	52,1	29,0	20,0	24,2	10,2	12,0	105,0
94	29,8	59,7	55,9	29,0	20,0	24,7	10,7	12,0	105,3
95	31,0	60,0	58,3	29,8	20,5	25,0	11,5	12,3	107,2
96	31,0	60,0	58,8	31,4	21,6	25,0	12,6	12,8	111,2

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 5. baremos subtest verbales–estrato socioeconómico alto

	Subtest principales					Subtest complementarios			Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	11,7	44,0	34,0	18,6	12,6	16,1	4,0	4,1	83,5
Desviación estándar	8,4	12,1	11,8	6,0	5,6	5,3	4,1	4,0	15,1
Percentiles									
97	32,1	60,4	61,1	32,7	22,7	28,2	14,8	13,4	114,4
98	33,7	60,9	64,4	33,8	23,8	33,1	17,5	13,9	117,2
99									

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 6: baremos subtest verbales–institución educativa privada

	Subtest principales					Subtest complementarios			Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	10,2	43,0	32,2	18,0	13,9	15,3	4,0	3,7	81,8
Desviación estándar	7,9	12,3	11,2	6,5	5,6	5,9	4,3	4,0	15,6
Percentiles									
1	0,0	10,2	13,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	47,1
2	0,0	14,2	13,0	5,0	1,2	0,3	0,0	0,0	49,5
3	0,0	17,2	13,2	5,5	3,0	4,1	0,0	0,0	50,2
4	0,0	19,5	15,0	9,0	3,2	5,3	0,0	0,0	53,8
5	0,0	22,2	15,2	9,0	4,4	7,2	0,0	0,0	56,6
6	0,0	23,2	16,0	9,2	6,0	8,0	0,0	0,0	60,2
7	0,0	24,3	16,3	10,0	6,0	8,3	0,0	0,0	60,3
8	0,0	25,6	17,3	10,0	6,0	9,0	0,0	0,0	60,8
9	0,0	27,0	18,0	10,4	6,0	9,0	0,0	0,0	61,6
10	0,0	27,0	18,0	11,0	6,4	9,0	0,0	0,0	62,2
20	0,0	30,8	21,0	12,0	9,0	11,0	0,0	0,0	68,7
30	6,0	35,0	25,0	14,2	10,2	12,0	0,0	0,0	74,5

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 6. baremos subtest verbales–institución educativa privada

	Subtest principales				Subtest complementarios				Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	10,2	43,0	32,2	18,0	13,9	15,3	4,0	3,7	81,8
Desviación estándar	7,9	12,3	11,2	6,5	5,6	5,9	4,3	4,0	15,6
Percentiles									
40	8,6	41,0	30,0	16,0	12,6	13,0	1,0	1,0	77,0
50	10,0	45,0	33,0	18,0	14,0	15,0	3,0	2,0	80,1
60	12,0	47,4	34,0	19,0	16,0	17,0	5,0	4,0	83,7
70	13,8	51,0	36,0	21,8	17,8	18,0	6,0	5,0	89,6
80	16,0	55,2	40,2	24,0	19,2	19,2	8,0	7,0	95,6
90	21,0	58,0	44,0	27,6	21,6	23,0	11,0	9,6	104,2
91	21,0	58,0	45,3	28,0	22,0	23,0	11,0	10,0	104,6
92	21,7	58,7	47,4	28,7	22,0	23,7	11,0	10,7	104,9
93	22,0	59,0	49,4	29,0	22,0	24,7	11,0	11,7	105,3
94	25,0	59,8	50,8	29,0	22,0	25,8	11,0	12,0	107,1
95	26,8	60,0	56,6	29,8	22,8	26,8	12,6	12,0	111,6
96	27,0	60,0	58,8	30,8	23,8	27,8	13,0	12,8	112,8
97	28,8	60,9	59,0	31,9	24,0	28,9	13,9	13,0	114,6
98	30,8	61,0	64,5	32,9	24,0	32,7	14,9	13,9	117,5
99	33,9	61,0	69,8	34,0	24,0	34,0	17,9	14,0	121,1

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 7: baremos subtest verbales–institución educativa pública

	Subtest principales					Subtest complementarios			Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	12,4	48,9	36,0	18,8	15,1	16,2	3,7	3,2	86,0
Desviación estándar	7,6	10,0	12,3	6,9	5,2	5,6	3,9	3,6	13,9
Percentiles									
1	0,0	21,0	14,0	7,0	0,1	5,0	0,0	0,0	54,3
2	0,0	22,2	14,0	8,0	3,0	5,0	0,0	0,0	58,9
3	0,0	28,1	14,1	8,0	4,1	6,1	0,0	0,0	60,2
4	0,0	29,1	15,0	8,2	6,0	7,0	0,0	0,0	60,6
5	0,0	30,1	15,2	10,0	6,0	7,1	0,0	0,0	61,9
6	0,0	31,1	17,0	10,0	6,0	8,0	0,0	0,0	65,8
7	0,0	32,1	17,1	10,0	6,1	8,0	0,0	0,0	66,1
8	0,2	33,2	18,0	10,0	7,0	8,2	0,0	0,0	66,4
9	1,2	34,0	18,2	10,2	7,0	9,0	0,0	0,0	66,5
10	2,0	34,2	19,2	11,0	7,2	9,2	0,0	0,0	66,7
20	6,4	39,4	27,0	13,0	11,0	12,0	0,0	0,0	74,2
30	9,0	43,0	29,0	15,0	12,6	13,0	0,0	0,0	77,5
40	11,0	48,8	32,8	17,0	14,0	15,0	1,8	1,0	82,2
50	12,0	51,0	35,0	18,0	15,0	16,0	3,0	2,0	86,8
60	14,0	54,0	37,0	19,2	17,0	17,0	4,0	3,0	89,5
70	15,4	55,4	42,0	21,0	18,0	19,0	5,4	5,0	93,0
80	17,0	58,0	47,0	23,6	20,0	20,0	7,0	7,0	97,9
90	19,8	60,8	52,8	27,0	22,0	22,0	10,0	9,0	103,7
91	20,0	61,0	53,0	27,8	22,0	22,8	10,0	9,0	103,8
92	20,0	61,0	56,4	28,0	22,0	23,8	10,8	9,8	106,9
93	20,9	61,0	57,0	28,9	22,9	24,0	11,0	10,0	108,1
94	23,6	61,0	57,9	30,8	23,0	24,9	11,0	10,0	109,6
95	30,3	61,0	58,9	31,9	23,0	26,8	11,0	10,9	111,1

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 7. baremos subtest verbales–institución educativa pública

	Subtest principales					Subtest complementarios			Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	12,4	48,9	36,0	18,8	15,1	16,2	3,7	3,2	86,0
Desviación estándar	7,6	10,0	12,3	6,9	5,2	5,6	3,9	3,6	13,9
Percentiles									
96	31,0	61,9	60,8	32,9	23,0	27,9	11,9	11,0	112,4
97	34,8	62,0	62,9	33,9	23,0	29,9	12,0	11,0	112,8
98	36,9	62,0	65,9	38,8	24,0	31,0	13,0	12,9	117,6
99	37,0	64,0	69,9	48,8	24,0	37,9	14,0	14,0	125,4

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 8: baremos subtest verbales–institución educativa cobertura

	Subtest principales					Subtest complementarios			Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	8,4	42,3	30,6	16,3	11,1	13,8	2,5	2,4	75,3
Desviación estándar	7,6	11,4	11,0	6,9	6,2	4,9	3,5	3,1	14,0
Percentiles									
1	0,0	17,4	0,0	4,0	0,0	1,0	0,0	0,0	43,2
2	0,0	19,8	2,9	4,0	0,0	2,4	0,0	0,0	47,9
3	0,0	22,0	10,1	4,0	0,0	3,3	0,0	0,0	49,7
4	0,0	22,8	11,8	4,0	0,0	5,8	0,0	0,0	50,1
5	0,0	23,0	12,0	5,6	0,0	6,0	0,0	0,0	51,0
6	0,0	23,3	14,0	6,3	0,0	6,0	0,0	0,0	52,1
7	0,0	24,0	14,0	7,0	0,0	7,0	0,0	0,0	53,9
8	0,0	25,0	16,0	7,7	0,7	7,0	0,0	0,0	54,3
9	0,0	25,4	17,0	8,0	1,0	7,0	0,0	0,0	55,5
10	0,0	26,0	17,0	8,0	2,0	7,1	0,0	0,0	56,0
20	0,0	30,2	22,0	11,0	5,0	10,0	0,0	0,0	63,8

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 8. baremos subtest verbales–institución educativa cobertura

	Subtest principales				Subtest complementarios				Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	8,4	42,3	30,6	16,3	11,1	13,8	2,5	2,4	75,3
Desviación estándar	7,6	11,4	11,0	6,9	6,2	4,9	3,5	3,1	14,0
Percentiles									
30	0,3	35,3	25,0	13,0	8,0	11,0	0,0	0,0	68,1
40	5,0	41,0	28,0	14,0	9,4	13,0	0,0	0,0	71,9
50	8,0	43,0	31,0	16,0	12,0	14,0	0,5	1,0	75,3
60	10,0	46,0	33,6	18,0	13,0	15,0	2,0	2,0	78,9
70	13,0	49,0	36,0	19,0	15,0	16,0	3,0	3,0	82,3
80	15,0	54,0	39,0	21,0	17,0	17,0	6,0	6,0	87,4
90	19,0	57,9	44,8	23,9	19,9	20,0	8,0	7,0	93,1
91	19,0	58,6	45,0	25,0	20,0	20,6	8,6	7,6	93,9
92	20,3	59,0	45,0	25,3	20,0	21,0	9,0	8,0	95,0
93	21,0	59,0	47,0	26,0	20,0	21,0	9,0	9,0	95,7
94	21,7	59,0	48,0	26,7	21,0	21,7	9,0	9,0	97,1
95	23,5	60,0	49,0	27,5	21,0	22,5	9,4	9,0	100,0
96	24,0	60,0	50,2	29,0	21,2	23,2	10,0	9,2	101,4
97	24,9	60,0	51,0	30,7	22,0	24,9	10,0	10,0	102,5
98	25,6	61,0	55,2	32,2	22,6	25,0	11,0	10,6	108,5
99	28,6	61,3	62,2	40,5	24,0	26,6	15,6	11,3	111,0

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 9: baremos subtest verbales – nivel de escolaridad: transición

	Subtest principales				Subtest complementarios				Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	10,8	46,1	33,4	18,3	13,5	15,1	3,8	3,5	82,6
Desviación estándar	7,8	11,3	11,5	7,3	6,1	5,5	4,1	3,7	15,3
Percentiles									
1	0,0	19,3	12,0	4,0	0,0	0,1	0,0	0,0	45,0
2	0,0	22,0	14,0	5,5	0,0	1,3	0,0	0,0	50,6
3	0,0	22,4	14,0	7,4	0,0	3,0	0,0	0,0	53,9
4	0,0	23,0	15,0	8,0	0,0	5,0	0,0	0,0	54,8
5	0,0	24,7	15,7	8,0	0,0	6,0	0,0	0,0	55,8
6	0,0	25,0	17,0	8,0	0,8	7,0	0,0	0,0	57,7
7	0,0	25,9	17,0	9,0	1,9	7,0	0,0	0,0	60,1
8	0,0	26,0	18,0	10,0	3,0	8,0	0,0	0,0	60,5
9	0,0	27,2	18,0	10,0	4,0	8,2	0,0	0,0	61,1
10	0,0	28,0	18,3	10,3	5,0	9,0	0,0	0,0	61,9
20	2,0	36,0	23,6	12,0	9,0	11,0	0,0	0,0	70,6
30	6,9	41,0	27,0	14,0	11,0	13,0	0,0	0,0	74,9
40	9,0	45,0	30,0	16,0	13,0	14,0	1,0	1,0	79,1
50	11,0	49,0	33,5	18,0	14,0	15,0	3,0	2,0	82,8
60	13,0	51,0	35,0	19,0	15,0	16,0	4,0	4,0	87,0
70	15,0	54,0	38,0	21,0	17,0	17,1	6,0	6,0	89,7
80	17,0	57,0	42,0	23,0	19,0	19,0	8,0	7,0	95,4
90	19,7	59,0	49,0	27,0	21,0	21,0	10,0	9,0	101,1
91	20,0	59,8	50,0	27,8	21,8	22,0	10,0	9,0	102,4
92	21,0	60,0	50,0	28,0	22,0	22,0	10,0	9,0	103,8
93	22,2	60,0	51,1	30,1	22,0	22,0	10,1	10,0	106,3
94	24,0	60,2	53,0	31,0	22,2	23,0	11,0	10,0	108,6
95	24,4	61,0	54,7	31,4	23,0	24,0	11,0	10,4	110,2
96	26,0	61,0	57,0	32,5	23,0	24,5	11,0	11,0	111,8

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 9. baremos subtest verbales – nivel de escolaridad: transición

	Subtest principales				Subtest complementarios				Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	10,8	46,1	33,4	18,3	13,5	15,1	3,8	3,5	82,6
Desviación estándar	7,8	11,3	11,5	7,3	6,1	5,5	4,1	3,7	15,3
Percentiles									
97	28,6	61,0	58,6	33,0	23,0	26,2	12,0	11,0	112,7
98	30,7	61,7	60,5	34,0	24,0	27,7	14,7	12,0	114,3
99	36,2	62,0	62,7	47,7	24,0	30,9	16,7	13,9	120,8

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 10: baremos subtest verbales – nivel de escolaridad: jardín

	Subtest principales				Subtest complementarios				Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	8,9	41,8	31,5	16,3	12,2	14,6	2,5	2,3	76,5
Desviación estándar	7,9	11,6	11,7	6,1	5,9	5,5	3,4	3,2	14,3
Percentiles									
1	0,0	12,4	0,0	2,8	0,0	4,6	0,0	0,0	47,4
2	0,0	16,2	7,7	4,0	0,2	5,2	0,0	0,0	49,5
3	0,0	18,7	10,8	4,0	1,0	6,0	0,0	0,0	49,7
4	0,0	21,4	12,4	5,0	2,0	6,0	0,0	0,0	50,1
5	0,0	23,0	13,0	6,0	2,1	7,0	0,0	0,0	51,7
6	0,0	23,7	13,7	6,7	3,0	7,0	0,0	0,0	53,8
7	0,0	24,5	15,3	7,3	3,0	7,3	0,0	0,0	54,7
8	0,0	26,0	16,0	8,9	3,9	8,0	0,0	0,0	56,4
9	0,0	27,0	16,5	9,0	4,0	8,0	0,0	0,0	57,5
10	0,0	27,0	17,0	9,0	5,0	8,0	0,0	0,0	58,8
20	0,0	31,0	22,2	11,0	7,0	10,0	0,0	0,0	64,8
30	2,0	34,3	25,0	12,3	9,0	11,3	0,0	0,0	68,3

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 10. baremos subtest verbales – nivel de escolaridad: jardín

	Subtest principales				Subtest complementarios				Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	8,9	41,8	31,5	16,3	12,2	14,6	2,5	2,3	76,5
Desviación estándar	7,9	11,6	11,7	6,1	5,9	5,5	3,4	3,2	14,3
Percentiles									
40	6,0	39,0	29,0	15,0	10,0	13,0	0,0	0,0	72,9
50	9,0	43,0	32,0	16,0	12,0	14,0	1,0	1,0	75,9
60	11,0	45,6	34,0	18,0	14,0	15,0	2,0	2,0	78,2
70	13,0	48,0	36,0	19,0	16,0	17,0	3,0	3,0	81,6
80	15,0	54,0	40,0	21,0	18,0	19,0	5,8	5,0	89,6
90	19,0	58,0	44,0	25,0	21,0	22,9	8,0	6,9	96,6
91	20,0	58,5	44,5	25,0	21,0	23,0	8,0	7,0	96,8
92	21,0	59,0	45,0	25,1	21,0	23,0	9,0	8,0	99,4
93	21,0	59,0	46,5	26,7	21,0	23,7	9,0	8,7	101,4
94	21,0	60,0	49,7	27,0	22,0	25,0	10,0	9,0	102,5
95	22,0	60,0	51,0	28,0	22,0	25,0	11,0	9,9	103,7
96	24,1	60,0	54,9	28,6	22,0	26,0	11,0	10,6	104,5
97	27,0	61,0	60,0	29,0	22,0	28,0	11,0	12,0	105,0
98	30,1	61,0	65,0	29,0	23,6	28,8	12,6	12,8	107,1
99	34,4	62,2	70,0	30,6	24,0	33,4	13,4	13,4	114,6

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 11: baremos subtest no verbales–hombres

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	16,7	32,8	5,4	10,0	5,0	17,6	59,8
Desviación estándar	3,1	11,4	4,4	6,1	2,9	6,7	10,7
Percentiles							
1	11,0	4,0	0,0	0,0	0,0	5,0	33,4
2	11,0	8,2	0,0	0,0	0,0	7,0	37,8
3	11,0	10,1	0,0	0,0	0,0	7,1	41,0
4	12,0	13,0	0,0	0,0	0,0	8,0	41,9
5	12,0	14,0	0,0	0,0	1,0	8,0	42,5
6	12,0	15,0	0,0	1,0	1,0	8,2	43,5
7	12,0	16,0	0,0	1,3	1,0	9,0	43,9
8	13,0	16,0	0,0	2,0	1,0	9,0	45,7
9	13,0	16,4	0,0	2,0	1,0	10,0	46,1
10	13,0	17,0	0,0	2,0	1,0	10,0	46,6
20	14,0	21,0	2,0	4,0	3,0	12,0	50,7
30	15,0	26,2	2,0	5,2	4,0	14,0	53,6
40	16,0	30,0	3,0	9,0	4,0	15,0	55,7
50	17,0	34,0	5,0	10,0	5,0	17,0	59,4
60	17,0	38,0	5,0	12,0	6,0	19,0	63,2
70	18,0	41,8	7,0	14,0	6,0	20,0	65,5
80	19,0	45,0	9,0	15,2	7,0	22,0	68,7
90	21,0	47,0	12,0	18,0	8,0	27,6	73,5
91	21,0	47,0	12,6	19,0	8,0	28,0	73,8
92	21,0	47,0	13,0	19,0	8,7	28,0	74,4
93	21,0	47,0	13,7	19,0	9,0	29,7	75,9
94	22,0	47,8	14,0	20,0	10,0	30,0	77,1
95	22,0	48,0	14,8	20,0	10,0	31,0	78,7

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 11. baremos subtest no verbales–hombres

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	16,7	32,8	5,4	10,0	5,0	17,6	59,8
Desviación estándar	3,1	11,4	4,4	6,1	2,9	6,7	10,7
Percentiles							
96	22,0	48,0	15,0	20,8	10,8	32,0	80,9
97	22,9	48,0	16,0	21,0	12,0	32,9	83,1
98	23,0	48,0	17,0	22,0	13,9	35,8	83,8
99	25,9	48,0	17,0	22,0	15,0	37,0	85,9

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 12: baremos subtest no verbales–mujeres

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	17,3	34,3	5,2	9,8	4,7	17,8	60,2
Desviación estándar	3,6	11,5	4,7	6,2	2,7	8,4	11,4
Percentiles							
1	6,3	3,2	0,0	0,0	0,0	4,4	36,1
2	11,4	10,3	0,0	0,0	0,0	5,0	40,8
3	12,0	12,0	0,0	0,0	0,2	5,2	41,2
4	12,0	12,9	0,0	0,9	1,0	6,0	41,7
5	12,0	13,0	0,0	1,6	1,0	7,0	43,1
6	13,0	14,3	0,0	2,0	1,0	7,0	43,8
7	13,0	16,0	0,0	2,0	1,0	8,0	44,5
8	13,0	16,0	0,0	2,0	1,0	8,0	45,0
9	13,0	18,0	0,5	2,0	1,0	9,0	45,3
10	13,0	19,0	1,0	2,0	1,0	9,0	45,7

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 12. baremos subtest no verbales–mujeres

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	17,3	34,3	5,2	9,8	4,7	17,8	60,2
Desviación estándar	3,6	11,5	4,7	6,2	2,7	8,4	11,4
Percentiles							
20	14,0	23,4	2,0	3,0	2,0	11,0	49,7
30	15,0	27,0	2,0	5,0	3,0	13,0	53,6
40	16,0	31,0	3,0	8,0	4,0	15,0	56,1
50	17,0	36,0	4,0	10,0	4,0	16,0	60,3
60	18,0	41,0	5,0	11,2	5,0	18,0	62,8
70	19,0	44,0	6,0	13,4	6,0	21,0	66,2
80	20,0	45,6	7,6	16,0	7,0	24,0	70,2
90	22,0	48,0	11,8	18,0	8,0	28,8	74,4
91	22,0	48,0	12,5	18,0	8,5	29,0	75,0
92	22,0	48,0	14,0	19,0	9,0	29,2	76,3
93	23,0	48,0	15,0	19,0	9,0	30,0	76,4
94	23,0	48,0	15,0	19,0	9,0	30,7	78,6
95	23,0	48,0	15,0	20,4	9,4	32,0	81,4
96	24,1	48,0	15,0	21,0	10,0	34,1	82,9
97	25,0	48,0	15,8	21,0	10,0	35,0	86,9
98	25,6	48,0	16,6	23,0	12,0	38,7	89,3
99	27,0	48,0	26,4	25,8	13,3	56,1	90,9

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 13: baremos subtest no verbales – estrato socioeconómico bajo

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	16,5	32,9	4,5	9,2	4,7	17,6	58,3
Desviación estándar	3,4	12,0	4,4	6,1	2,9	7,7	11,5
Percentiles							
1	6,3	3,2	0,0	0,0	0,0	4,4	34,6
2	11,0	5,8	0,0	0,0	0,0	5,0	36,4
3	11,0	9,2	0,0	0,0	0,0	6,0	37,8
4	11,9	10,0	0,0	0,0	0,0	6,9	40,4
5	12,0	11,6	0,0	0,6	0,6	7,0	41,0
6	12,0	13,0	0,0	1,0	1,0	8,0	41,5
7	12,0	14,0	0,0	1,0	1,0	8,0	41,8
8	12,0	14,8	0,0	2,0	1,0	8,0	42,4
9	12,0	15,5	0,0	2,0	1,0	9,0	43,0
10	12,2	16,0	0,0	2,0	1,0	9,0	43,6
20	13,0	21,0	2,0	2,0	2,0	11,4	47,8
30	14,0	26,0	2,0	4,0	3,0	13,0	50,5
40	16,0	30,0	2,0	7,0	4,0	15,0	54,5
50	16,0	35,0	3,0	10,0	4,0	16,0	56,9
60	17,0	38,2	4,0	11,0	5,0	18,0	62,2
70	19,0	42,4	5,0	12,4	6,0	20,4	64,9
80	19,6	45,0	6,0	14,6	7,0	22,6	68,2
90	21,0	47,8	11,0	18,0	8,0	28,0	72,8
91	21,0	48,0	11,0	18,0	9,0	29,0	73,4
92	21,0	48,0	12,0	18,0	9,0	30,0	74,4
93	21,0	48,0	13,0	19,0	9,0	31,0	76,3
94	22,0	48,0	14,7	19,0	10,0	32,0	76,4
95	22,0	48,0	15,0	19,0	10,0	33,4	78,4

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 13. baremos subtest no verbales – estrato socioeconómico bajo

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	16,5	32,9	4,5	9,2	4,7	17,6	58,3
Desviación estándar	3,4	12,0	4,4	6,1	2,9	7,7	11,5
Percentiles							
96	22,0	48,0	15,1	19,1	10,0	35,1	78,9
97	22,0	48,0	16,8	20,8	11,7	36,8	82,5
98	23,0	48,0	17,0	21,0	12,6	38,1	85,1
99	24,3	48,0	20,6	24,3	14,6	43,6	88,3

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 14: baremos subtest no verbales – estrato socioeconómico medio

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	17,5	34,7	5,9	10,3	4,9	17,8	61,5
Desviación estándar	3,4	10,9	4,4	6,4	2,8	7,7	10,7
Percentiles							
1	10,0	3,0	0,0	0,0	0,0	5,0	37,1
2	11,0	12,0	0,0	0,0	0,0	5,0	42,6
3	11,5	13,5	0,0	0,0	0,5	6,5	43,8
4	12,0	15,0	0,0	0,0	1,0	7,0	44,5
5	13,0	16,0	0,0	0,5	1,0	8,0	45,5
6	13,0	16,0	0,0	2,0	1,0	8,0	46,7
7	13,0	17,0	0,0	2,0	1,0	8,5	47,5
8	13,0	19,0	0,0	2,0	1,0	9,0	48,5
9	13,0	19,0	1,0	2,0	1,0	9,0	49,3
10	13,0	19,0	1,0	2,0	1,0	9,0	49,4
20	14,0	24,0	2,0	4,0	2,0	11,0	52,1

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 14. baremos subtest no verbales – estrato socioeconómico medio

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	17,5	34,7	5,9	10,3	4,9	17,8	61,5
Desviación estándar	3,4	10,9	4,4	6,4	2,8	7,7	10,7
Percentiles							
30	15,0	28,0	3,0	5,0	4,0	14,0	53,8
40	16,0	31,0	4,0	9,0	4,0	14,0	57,8
50	17,0	36,0	5,0	10,0	5,0	17,0	62,1
60	18,0	41,0	6,0	13,0	6,0	19,0	64,4
70	19,0	44,0	7,0	15,0	6,0	20,0	66,7
80	20,0	46,0	9,0	16,0	7,0	24,0	71,3
90	22,0	47,0	13,0	19,0	8,0	28,0	74,4
91	22,0	47,5	13,5	19,0	8,0	28,0	75,0
92	22,0	48,0	14,0	20,0	8,0	29,0	76,2
93	22,5	48,0	14,0	20,0	8,5	29,5	76,9
94	23,0	48,0	15,0	20,0	9,0	30,0	78,3
95	23,0	48,0	15,0	21,0	9,0	31,0	81,1
96	23,0	48,0	15,0	21,0	9,0	32,0	82,2
97	26,0	48,0	15,5	22,0	11,5	32,0	84,9
98	27,0	48,0	16,0	23,0	14,0	34,0	87,7
99	27,0	48,0	21,0	25,5	14,5	49,5	91,2

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 15: baremos subtest no verbales – estrato socioeconómico alto

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	17,2	31,9	6,1	11,0	5,1	17,8	61,1
Desviación estándar	2,9	10,9	4,8	5,6	2,7	6,2	9,8
Percentiles							
1	12,0	12,0	0,0	0,0	0,0	7,0	41,5
2	12,1	12,1	0,0	0,0	0,0	7,0	41,7
3	12,7	12,7	0,0	0,0	0,0	7,0	42,9
4	13,0	13,0	0,0	0,4	0,2	7,6	43,6
5	13,0	13,0	0,0	1,5	0,8	9,3	43,7
6	13,0	13,9	0,0	2,0	1,0	10,3	44,5
7	13,0	15,6	0,0	2,0	1,0	10,9	46,1
8	13,0	16,4	0,0	2,0	1,0	11,0	48,1
9	13,0	17,0	0,0	2,0	1,0	11,0	50,2
10	13,0	18,0	0,0	2,5	1,5	11,0	50,5
20	15,0	20,0	2,0	6,0	4,0	12,0	53,1
30	16,0	24,0	3,0	8,0	4,0	13,5	55,4
40	17,0	28,0	4,0	10,0	4,0	15,0	58,3
50	17,0	31,0	5,0	11,5	5,0	17,5	60,5
60	17,0	35,0	7,0	12,0	6,0	18,0	62,0
70	18,0	40,0	9,0	14,0	6,0	21,0	65,7
80	19,0	44,0	10,0	15,0	6,0	23,0	68,9
90	20,5	46,5	12,5	18,5	9,0	25,0	73,6
91	21,1	47,0	13,1	19,1	10,0	25,2	75,6
92	22,2	47,0	13,6	19,6	10,0	27,4	79,6
93	23,2	47,2	14,2	20,2	10,0	29,2	82,7
94	23,7	47,7	14,7	20,7	10,0	29,7	83,4
95	24,3	48,0	15,3	21,3	10,5	30,0	83,8

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 15. baremos subtest no verbales – estrato socioeconómico alto

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	17,2	31,9	6,1	11,0	5,1	17,8	61,1
Desviación estándar	2,9	10,9	4,8	5,6	2,7	6,2	9,8
Percentiles							
96	24,8	48,0	15,8	21,8	11,6	30,0	83,9
97	25,0	48,0	18,1	22,0	12,4	32,5	84,0
98	25,0	48,0	21,4	22,0	12,9	36,3	84,1
99							

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 16: baremos subtest no verbales- institución educativa privada

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	17,1	31,5	5,5	10,1	4,6	16,5	59,1
Desviación estándar	3,3	11,2	4,5	6,0	2,7	6,0	10,1
Percentiles							
1	11,0	1,2	0,0	0,0	0,0	6,0	33,4
2	12,0	5,4	0,0	0,0	0,0	6,1	38,5
3	12,0	10,2	0,0	0,0	0,0	7,1	41,8
4	12,2	12,2	0,0	0,0	0,2	8,0	42,6
5	13,0	13,2	0,0	0,0	1,0	8,2	42,8
6	13,0	14,2	0,0	0,0	1,0	9,0	43,5
7	13,0	15,3	0,0	0,6	1,0	9,0	43,7
8	13,0	16,3	0,0	2,0	1,0	9,0	44,1
9	13,0	17,0	0,0	2,0	1,0	9,4	44,7
10	13,0	17,0	0,0	2,0	1,0	10,0	45,4

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 16. baremos subtest no verbales- institución educativa privada

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	17,1	31,5	5,5	10,1	4,6	16,5	59,1
Desviación estándar	3,3	11,2	4,5	6,0	2,7	6,0	10,1
Percentiles							
20	14,0	21,8	2,0	4,0	2,0	11,8	50,6
30	15,0	24,0	2,0	6,0	3,0	13,0	53,8
40	16,0	28,0	3,0	9,0	4,0	14,0	56,1
50	17,0	30,0	4,0	10,0	5,0	16,0	59,4
60	18,0	36,0	5,0	12,0	5,0	17,4	61,8
70	18,0	40,0	7,0	14,0	6,0	19,0	63,1
80	20,0	44,0	9,2	15,0	6,0	21,0	66,5
90	22,0	46,0	12,0	18,6	7,6	25,0	72,4
91	22,0	46,0	12,6	19,0	8,0	25,0	72,9
92	22,0	46,7	13,0	19,0	8,0	25,0	73,1
93	22,0	47,0	13,7	19,7	8,7	25,0	73,7
94	22,8	47,0	14,0	20,0	9,8	26,5	74,8
95	23,0	47,0	14,0	20,0	10,0	27,8	75,2
96	23,0	47,8	14,8	20,0	10,0	28,8	81,4
97	24,8	48,0	15,9	20,9	10,0	29,9	83,6
98	26,8	48,0	16,9	21,0	11,8	36,4	83,8
99	27,0	48,0	21,8	22,0	15,8	37,0	87,6

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 17: baremos subtest no verbales- institución educativa pública

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	17,8	38,6	5,8	10,6	5,7	19,7	64,4
Desviación estándar	3,3	9,8	4,4	6,2	2,9	7,9	10,6
Percentiles							
1	12,0	13,0	0,0	0,0	0,0	5,0	43,6
2	12,0	13,1	0,0	0,0	0,0	6,0	44,7
3	12,0	16,2	0,0	0,0	1,0	7,1	45,7
4	12,1	19,1	0,1	0,1	1,0	8,0	46,7
5	13,0	20,0	1,0	1,1	1,0	8,2	46,8
6	13,0	20,0	1,0	2,0	1,0	10,0	47,9
7	13,0	20,1	1,0	2,0	1,0	10,1	48,5
8	13,0	21,2	1,0	2,0	1,2	11,0	49,3
9	13,0	22,2	1,0	2,0	2,0	11,0	49,5
10	13,0	23,0	1,2	2,0	2,0	11,0	49,8
20	15,0	29,0	2,0	4,0	4,0	13,0	54,6
30	16,0	33,0	3,0	6,0	4,0	15,0	57,9
40	17,0	39,0	3,0	9,0	5,0	17,0	61,9
50	18,0	43,0	5,0	11,0	6,0	19,0	65,2
60	19,0	45,0	6,0	13,0	6,0	20,2	68,2
70	19,4	46,0	7,0	15,0	7,0	23,4	70,4
80	20,0	47,0	9,0	16,0	8,0	26,2	72,4
90	22,0	48,0	13,8	18,0	9,0	30,8	78,7
91	22,0	48,0	14,8	18,8	9,8	31,0	79,0
92	22,8	48,0	15,0	19,0	10,0	31,0	80,6
93	23,0	48,0	15,0	19,0	10,0	31,9	81,2
94	23,0	48,0	15,0	19,0	10,9	32,0	82,1
95	23,9	48,0	15,0	19,9	11,9	33,8	83,8

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 17. baremos subtest no verbales- institución educativa pública

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	17,8	38,6	5,8	10,6	5,7	19,7	64,4
Desviación estándar	3,3	9,8	4,4	6,2	2,9	7,9	10,6
Percentiles							
96	24,0	48,0	15,9	20,9	12,0	34,9	84,1
97	24,9	48,0	16,0	21,9	12,9	35,0	86,9
98	26,0	48,0	17,0	23,0	14,0	36,9	90,4
99	27,0	48,0	17,0	23,0	15,0	52,7	91,9

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 18: baremos subtest no verbales- institución educativa por cobertura

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	16,5	31,7	4,9	9,4	4,5	17,2	57,9
Desviación estándar	3,4	11,6	4,6	6,2	2,7	7,9	11,2
Percentiles							
1	6,3	3,1	0,0	0,0	0,0	4,4	34,5
2	9,8	5,7	0,0	0,0	0,0	5,0	36,4
3	11,0	9,1	0,0	0,0	0,0	5,0	38,1
4	11,0	10,8	0,0	0,8	0,0	6,7	40,8
5	11,0	12,0	0,0	1,0	0,6	7,0	41,0
6	12,0	13,0	0,0	1,3	1,0	7,0	41,4
7	12,0	14,0	0,0	2,0	1,0	8,0	41,8
8	12,0	14,7	0,0	2,0	1,0	8,0	42,4
9	12,0	15,4	0,0	2,0	1,0	8,0	43,5
10	13,0	16,0	0,0	2,0	1,0	9,0	44,6

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 18. baremos subtest no verbales- institución educativa por cobertura

	Subtest principales				Subtest complementarios		Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	16,5	31,7	4,9	9,4	4,5	17,2	57,9
Desviación estándar	3,4	11,6	4,6	6,2	2,7	7,9	11,2
Percentiles							
20	13,0	20,2	2,0	3,0	2,0	11,0	48,4
30	15,0	25,0	2,0	5,0	3,0	13,0	50,6
40	16,0	29,0	3,0	7,0	4,0	14,0	53,7
50	16,5	32,0	4,0	9,0	4,0	16,0	55,9
60	17,0	36,6	5,0	11,0	5,0	18,0	61,6
70	18,0	40,7	5,0	13,0	5,7	19,7	64,2
80	19,0	44,0	7,0	15,0	7,0	22,0	66,8
90	21,0	46,0	11,0	18,0	8,0	26,9	72,8
91	21,0	46,6	11,6	18,0	8,0	28,0	73,8
92	21,0	47,0	12,3	19,0	8,0	28,3	75,0
93	21,0	48,0	13,0	19,0	8,0	29,0	76,3
94	21,0	48,0	14,0	19,7	9,0	29,7	76,4
95	22,0	48,0	15,0	21,0	9,0	32,0	76,8
96	22,0	48,0	15,0	21,0	9,2	32,2	78,4
97	22,0	48,0	15,9	21,9	10,0	33,9	82,2
98	23,0	48,0	17,0	23,2	12,6	37,7	84,8
99	25,3	48,0	26,5	25,9	14,0	47,0	88,3

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 19: baremos subtest no verbales- nivel de escolaridad: transición

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	17,3	34,9	6,0	10,9	5,4	19,7	63,0
Desviación estándar	3,4	11,5	4,8	6,3	2,7	8,1	11,2
Percentiles							
1	11,0	4,5	0,0	0,0	0,0	5,1	36,3
2	11,0	9,3	0,0	0,0	1,0	7,0	41,2
3	12,0	11,4	0,0	0,4	1,0	7,0	42,0
4	12,0	12,5	0,0	1,0	1,0	8,0	43,5
5	12,0	13,7	0,0	1,7	1,0	9,0	44,2
6	12,0	15,8	0,0	2,0	1,0	10,0	46,2
7	13,0	16,0	1,0	2,0	1,0	10,0	46,7
8	13,0	16,0	1,0	2,0	1,0	10,0	47,7
9	13,0	18,0	1,0	2,0	1,2	11,0	48,3
10	13,0	19,0	1,0	2,0	2,0	11,0	48,8
20	14,0	24,0	2,0	4,0	3,0	13,0	52,5
30	15,0	28,0	3,0	7,0	4,0	15,0	56,1
40	16,2	33,0	4,0	9,0	5,0	17,0	60,5
50	17,0	37,0	5,0	11,0	5,0	19,0	63,7
60	18,0	42,0	5,8	13,0	6,0	20,8	66,3
70	19,0	45,0	7,0	15,0	7,0	22,0	68,9
80	20,0	46,0	10,0	16,0	7,0	25,0	72,1
90	21,7	48,0	13,7	19,0	9,0	30,0	76,4
91	22,0	48,0	14,0	19,0	9,0	30,8	77,8
92	22,0	48,0	15,0	20,0	9,0	31,0	78,8
93	22,0	48,0	15,0	20,1	9,0	32,0	79,1

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 19. baremos subtest no verbales- nivel de escolaridad: transición

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	17,3	34,9	6,0	10,9	5,4	19,7	63,0
Desviación estándar	3,4	11,5	4,8	6,3	2,7	8,1	11,2
Percentiles							
94	23,0	48,0	15,0	21,0	10,0	32,0	81,4
95	23,0	48,0	15,0	21,0	10,0	33,4	82,9
96	23,5	48,0	16,0	21,5	10,5	34,5	84,0
97	25,0	48,0	16,0	22,0	12,0	35,6	86,6
98	26,0	48,0	17,0	23,0	12,7	38,5	87,6
99	27,0	48,0	24,0	24,9	14,0	51,3	90,5

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 20: baremos subtest no verbales- nivel de escolaridad: jardín

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	16,5	31,6	4,4	8,6	4,1	15,1	56,0
Desviación estándar	3,2	11,1	4,0	5,8	2,8	5,8	9,4
Percentiles							
1	6,3	2,8	0,0	0,0	0,0	4,2	35,1
2	11,0	6,1	0,0	0,0	0,0	5,0	36,8
3	11,0	11,7	0,0	0,0	0,0	5,8	38,1
4	12,0	13,0	0,0	0,0	0,0	6,4	40,8
5	12,0	13,1	0,0	0,0	0,0	7,0	41,3
6	12,0	14,0	0,0	0,0	0,0	7,7	42,2
7	12,3	15,0	0,0	0,3	0,3	8,0	42,6

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 20. baremos subtest no verbales- nivel de escolaridad: jardín

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	16,5	31,6	4,4	8,6	4,1	15,1	56,0
Desviación estándar	3,2	11,1	4,0	5,8	2,8	5,8	9,4
Percentiles							
8	13,0	15,9	0,0	1,9	1,0	8,0	43,3
9	13,0	16,0	0,0	2,0	1,0	8,0	43,8
10	13,0	17,0	0,0	2,0	1,0	8,1	44,6
20	14,0	21,0	1,0	2,0	2,0	10,2	47,9
30	15,0	24,3	2,0	4,0	2,0	12,0	50,6
40	16,0	29,0	2,0	5,4	3,0	13,0	53,7
50	16,5	32,0	4,0	9,0	4,0	14,5	55,2
60	17,0	36,0	4,0	10,0	4,6	16,0	58,3
70	18,0	40,0	5,0	12,0	5,0	18,0	61,3
80	19,0	43,0	7,0	14,0	6,0	19,0	63,4
90	21,0	45,0	10,0	17,0	7,0	21,9	66,6
91	21,0	45,5	10,0	17,0	7,0	24,0	68,2
92	21,0	46,1	10,0	18,0	7,0	24,0	69,9
93	21,7	47,0	10,0	18,0	7,0	24,0	70,9
94	22,0	47,3	12,3	18,3	8,3	25,0	71,5
95	22,0	48,0	13,0	19,0	9,9	26,0	72,2
96	22,0	48,0	14,0	19,0	10,0	27,6	72,9
97	23,0	48,0	15,0	19,2	10,3	29,0	74,5
98	23,0	48,0	16,6	20,0	12,8	29,8	81,4
99	24,4	48,0	18,9	21,4	14,8	37,0	83,7

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 21: baremos subtest de recuerdo demorado por género

	Recuerdo demorado hombres					Recuerdo demorado mujeres				
	Memoria de Caras	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo selectivo Visual	Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado	Memoria de Caras	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo selectivo Visual	Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado
Media	7,4	7,5	3,7	3,6	39,4	7,4	8,2	4,3	3,9	40,7
Desviación estándar	1,5	7,1	2,5	1,8	7,4	1,7	6,8	2,7	1,6	6,8
Percentiles										
1	1,1	0,0	0,0	0,0	23,7	0,0	0,0	0,0	0,0	23,4
2	4,0	0,0	0,0	0,0	24,1	3,4	0,0	0,0	0,0	26,2
3	5,0	0,0	0,0	0,0	24,9	4,0	0,0	0,0	1,0	27,3
4	5,0	0,0	0,0	0,0	26,5	4,0	0,0	0,0	1,0	27,8
5	5,0	0,0	0,0	0,0	26,9	5,0	0,0	0,0	1,0	28,3
6	5,0	0,0	0,0	0,0	27,6	5,0	0,0	0,0	1,3	29,4
7	5,0	0,0	0,0	0,3	28,2	5,0	0,0	0,0	2,0	30,8
8	5,0	0,0	0,0	1,0	28,4	5,0	0,0	0,0	2,0	32,0
9	6,0	0,0	0,0	1,0	28,8	5,0	0,0	0,0	2,0	32,1
10	6,0	0,0	0,0	1,0	29,3	5,2	0,0	0,0	2,0	32,3
20	7,0	0,0	1,0	2,0	32,9	6,0	1,0	2,0	2,0	35,3
30	7,0	2,0	2,0	3,0	35,4	7,0	4,0	3,0	3,0	37,4
40	7,0	4,0	3,0	3,0	37,5	7,0	6,0	4,0	3,0	39,2
50	7,0	7,0	4,0	4,0	39,6	7,0	7,0	4,0	4,0	40,9
60	8,0	9,0	5,0	4,0	41,2	8,0	9,0	5,0	4,0	42,2
70	8,0	11,0	5,0	5,0	43,1	8,0	12,0	6,0	5,0	43,8
80	8,0	13,0	6,0	6,0	45,5	8,6	14,0	7,0	6,0	47,2
90	9,0	17,0	7,0	6,0	49,3	9,0	17,0	8,0	6,0	50,5
91	9,0	18,3	7,0	6,0	50,2	9,0	17,0	8,0	6,0	50,7
92	9,0	19,0	7,0	6,0	50,8	9,0	17,2	8,0	6,0	51,3
93	9,0	20,0	7,0	6,0	51,5	10,0	18,0	8,0	6,0	51,7

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 21. baremos subtest de recuerdo demorado por género

	Recuerdo demorado hombres					Recuerdo demorado mujeres				
	Memoria de Caras	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo selectivo Visual	Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado	Memoria de Caras	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo selectivo Visual	Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado
Media	7,4	7,5	3,7	3,6	39,4	7,4	8,2	4,3	3,9	40,7
Desviación estándar	1,5	7,1	2,5	1,8	7,4	1,7	6,8	2,7	1,6	6,8
Percentiles										
94	9,0	21,0	7,0	6,0	52,1	10,0	18,7	8,0	6,0	52,1
95	10,0	21,8	7,8	6,0	52,3	10,0	19,8	8,0	6,0	52,7
96	10,0	23,8	8,0	6,0	52,9	11,0	21,2	8,0	6,0	53,9
97	10,0	25,0	8,0	6,0	54,1	11,0	23,8	8,0	6,0	54,3
98	10,0	26,0	8,0	6,0	54,5	11,6	26,1	8,0	6,0	54,6
99	10,0	27,0	8,0	6,0	55,1	12,3	30,8	8,0	6,0	55,6

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 22: baremos subtest de recuerdo demorado según estrato socioeconómico

	Recuerdo demorado ESE BAJO					Recuerdo demorado ESE MEDIO					Recuerdo demorado ESE ALTO				
	Memoria de Caras	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo selectivo Visual	Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado	Memoria de Caras	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo selectivo Visual	Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado	Memoria de Caras	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo selectivo Visual	Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado
Media	7,3	6,9	3,9	3,5	39,1	7,4	8,3	4,1	4,0	40,9	7,4	9,5	3,9	3,6	40,3
Desviación estándar	1,5	6,7	2,6	1,7	7,2	1,6	7,1	2,6	1,8	6,9	1,9	7,2	2,7	1,9	7,6
Percentiles															
1	0,0	0,0	0,0	0,0	23,4	2,0	0,0	0,0	0,0	24,5	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9
2	4,0	0,0	0,0	0,0	23,8	4,0	0,0	0,0	0,0	25,1	0,3	0,0	0,0	0,0	20,8
3	4,2	0,0	0,0	0,0	25,0	4,0	0,0	0,0	0,0	26,7	2,0	0,0	0,0	0,0	25,7
4	5,0	0,0	0,0	0,0	26,4	5,0	0,0	0,0	0,0	27,2	3,4	0,0	0,0	0,0	28,9
5	5,0	0,0	0,0	1,0	27,1	5,0	0,0	0,0	0,5	28,3	4,5	0,0	0,0	0,0	29,2
6	5,0	0,0	0,0	1,0	27,4	5,0	0,0	0,0	1,0	29,0	5,0	0,0	0,0	0,0	29,6

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 22. baremos subtest de recuerdo demorado según estrato socioeconómico

	Recuerdo demorado ESE BAJO					Recuerdo demorado ESE MEDIO					Recuerdo demorado ESE ALTO				
	Memoria de Caras	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo selectivo Visual	Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado	Memoria de Caras	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo selectivo Visual	Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado	Memoria de Caras	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo selectivo Visual	Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado
Media	7,3	6,9	3,9	3,5	39,1	7,4	8,3	4,1	4,0	40,9	7,4	9,5	3,9	3,6	40,3
Desviación estándar	1,5	6,7	2,6	1,7	7,2	1,6	7,1	2,6	1,8	6,9	1,9	7,2	2,7	1,9	7,6
Percentiles															
7	5,0	0,0	0,0	1,0	27,9	5,0	0,0	0,0	1,0	30,5	5,0	0,0	0,0	0,0	30,1
8	5,0	0,0	0,0	1,0	28,1	5,0	0,0	0,0	1,0	31,9	5,0	0,0	0,0	0,4	30,2
10	6,0	0,0	0,0	2,0	28,5	5,0	0,0	0,0	1,0	32,8	5,5	0,0	0,0	1,0	30,7
20	7,0	0,0	1,0	2,0	32,9	6,0	0,0	1,0	3,0	35,5	6,0	3,0	0,0	2,0	32,3
30	7,0	2,0	3,0	3,0	35,4	7,0	3,0	3,0	3,0	37,1	7,0	5,5	2,0	2,0	35,4
40	7,0	4,0	3,0	3,0	37,7	7,0	5,0	4,0	4,0	39,4	7,0	7,0	3,0	3,0	39,1
50	7,0	6,0	4,0	3,0	39,2	7,0	7,0	4,0	4,0	40,6	7,5	9,0	4,0	4,0	40,6
60	8,0	8,0	5,0	4,0	41,1	8,0	11,0	5,0	5,0	42,4	8,0	10,0	5,0	4,0	42,3
70	8,0	10,0	6,0	4,4	42,5	8,0	13,0	6,0	5,0	44,0	8,0	12,0	5,5	5,0	44,2
80	8,0	12,0	6,0	5,0	44,8	9,0	15,0	7,0	6,0	47,9	8,0	17,0	6,0	6,0	47,6
90	9,0	15,0	7,8	6,0	48,2	9,0	17,0	7,0	6,0	50,6	10,0	20,0	8,0	6,0	51,5
91	9,0	15,0	8,0	6,0	48,5	9,5	18,0	8,0	6,0	50,8	10,0	21,1	8,0	6,0	51,7
92	9,0	15,2	8,0	6,0	49,4	10,0	19,0	8,0	6,0	52,2	10,0	21,6	8,0	6,0	51,8
93	9,0	16,0	8,0	6,0	50,5	10,0	19,0	8,0	6,0	52,2	10,2	22,5	8,0	6,0	51,8
94	9,0	16,7	8,0	6,0	51,4	10,0	20,0	8,0	6,0	52,9	10,7	24,1	8,0	6,0	51,9
95	9,0	20,4	8,0	6,0	51,9	10,0	21,0	8,0	6,0	53,6	11,0	25,3	8,0	6,0	52,0
96	9,0	21,2	8,0	6,0	52,7	10,0	23,0	8,0	6,0	54,2	11,0	25,8	8,0	6,0	52,1
97	9,0	23,8	8,0	6,0	53,8	10,0	24,5	8,0	6,0	54,6	11,0	26,4	8,0	6,0	53,0
98	10,0	25,6	8,0	6,0	54,4	11,0	26,0	8,0	6,0	55,1	11,0	26,9	8,0	6,0	54,2
99	11,6	33,6	8,0	6,0	55,3	12,0	28,5	8,0	6,0	56,5					

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 23: baremos subtest de recuerdo demorado según tipo de institución educativa

	Recuerdo demorado IE privada					Recuerdo demorado IE pública					Recuerdo demorado IE cobertura				
	Memoria de Caras	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo selectivo Visual	Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado	Memoria de Caras	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo selectivo Visual	Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado	Memoria de Caras	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo selectivo Visual	Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado
Media	7,4	8,1	3,9	3,4	39,4	7,7	10,4	4,5	4,4	43,6	7,1	6,1	3,7	3,6	38,2
Desviación estándar	1,7	6,8	2,7	1,8	7,0	1,5	7,4	2,3	1,5	6,6	1,6	6,4	2,7	1,7	6,9
Percentiles															
1	0,1	0,0	0,0	0,0	20,0	5,0	0,0	0,0	0,0	27,1	0,0	0,0	0,0	0,0	23,9
2	3,2	0,0	0,0	0,0	22,9	5,0	0,0	0,0	0,0	31,1	1,8	0,0	0,0	0,0	24,4
3	5,0	0,0	0,0	0,0	23,9	5,0	0,0	0,0	1,1	31,6	4,0	0,0	0,0	0,0	25,1
4	5,0	0,0	0,0	0,0	25,2	5,0	0,0	0,0	2,0	32,5	4,0	0,0	0,0	0,0	26,3
5	5,0	0,0	0,0	0,0	27,0	5,1	0,0	0,0	2,0	32,9	4,0	0,0	0,0	0,6	26,9
6	5,0	0,0	0,0	0,0	28,1	6,0	0,0	0,0	2,0	33,1	4,3	0,0	0,0	1,0	27,3
7	5,0	0,0	0,0	0,0	28,4	6,0	0,1	0,0	2,0	33,3	5,0	0,0	0,0	1,0	27,5
8	5,0	0,0	0,0	0,3	28,7	6,0	1,0	0,0	2,0	34,0	5,0	0,0	0,0	1,0	27,9
9	5,0	0,0	0,0	1,0	29,5	6,0	1,0	0,2	2,0	34,2	5,0	0,0	0,0	1,0	28,2
10	5,0	0,0	0,0	1,0	30,2	6,0	1,0	1,0	2,0	34,8	5,0	0,0	0,0	1,0	28,5
20	6,8	0,8	0,0	2,0	33,5	7,0	4,0	3,0	3,0	37,3	6,0	0,0	0,0	2,0	32,2
30	7,0	4,0	3,0	2,0	36,1	7,0	6,0	4,0	4,0	40,2	7,0	0,0	2,0	3,0	35,0
40	7,0	6,0	3,0	3,0	38,3	7,0	7,8	4,0	4,0	41,9	7,0	3,0	3,0	3,0	36,6
50	7,0	7,0	4,0	3,0	39,8	8,0	10,0	5,0	5,0	43,6	7,0	4,5	4,0	4,0	38,1
60	8,0	9,0	5,0	4,0	41,3	8,0	12,0	5,0	5,0	44,8	8,0	7,0	4,0	4,0	39,6
70	8,0	11,0	6,0	4,8	42,5	8,0	13,0	6,0	6,0	47,9	8,0	9,0	5,0	5,0	41,8
80	8,0	13,0	6,0	5,0	44,8	9,0	16,0	7,0	6,0	49,3	8,0	12,0	6,0	5,0	43,9
90	9,0	18,6	7,6	6,0	48,5	10,0	20,8	8,0	6,0	53,6	9,0	15,0	7,9	6,0	47,5
91	9,6	19,0	8,0	6,0	49,7	10,0	21,0	8,0	6,0	53,9	9,0	15,0	8,0	6,0	47,9
92	10,0	19,0	8,0	6,0	50,4	10,0	21,0	8,0	6,0	54,2	9,0	16,0	8,0	6,0	48,1
93	10,0	20,4	8,0	6,0	50,5	10,0	21,0	8,0	6,0	54,4	9,0	16,0	8,0	6,0	48,5
94	10,0	21,8	8,0	6,0	50,8	10,0	24,5	8,0	6,0	54,5	9,0	17,0	8,0	6,0	49,9
95	10,0	22,8	8,0	6,0	51,6	10,0	26,8	8,0	6,0	54,5	9,0	17,0	8,0	6,0	50,7
96	10,8	23,8	8,0	6,0	51,9	10,0	27,0	8,0	6,0	54,8	9,0	18,2	8,0	6,0	51,8
97	11,0	24,0	8,0	6,0	52,2	10,9	29,8	8,0	6,0	54,9	9,0	19,9	8,0	6,0	52,3
98	11,0	24,9	8,0	6,0	53,3	12,0	32,9	8,0	6,0	55,1	9,6	24,2	8,0	6,0	53,1
99	12,0	26,0	8,0	6,0	55,2	13,0	35,0	8,0	6,0	56,6	10,3	26,0	8,0	6,0	55,3

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 24: baremos subtest de recuerdo demorado según nivel de escolaridad

	Recuerdo demorado transición					Recuerdo demorado jardín				
	Memoria de Caras	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo selectivo Visual	Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado	Memoria de Caras	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo selectivo Visual	Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado
Media	7,5	8,6	4,2	3,9	41,1	7,2	6,9	3,7	3,5	38,6
Desviación estándar	1,5	7,1	2,6	1,8	7,2	1,7	6,8	2,6	1,7	6,9
Percentiles										
1	4,0	0,0	0,0	0,0	25,1	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7
2	4,3	0,0	0,0	0,0	27,1	0,2	0,0	0,0	0,0	23,6
3	5,0	0,0	0,0	0,0	27,3	2,7	0,0	0,0	0,0	24,0
4	5,0	0,0	0,0	0,0	28,1	4,0	0,0	0,0	0,0	25,0
5	5,0	0,0	0,0	0,0	28,5	4,1	0,0	0,0	1,0	25,6
6	5,0	0,0	0,0	1,0	29,2	5,0	0,0	0,0	1,0	26,7
7	5,0	0,0	0,0	1,0	30,2	5,0	0,0	0,0	1,0	27,5
8	6,0	0,0	0,0	1,0	31,1	5,0	0,0	0,0	1,0	28,0
9	6,0	0,0	0,0	1,0	31,7	5,0	0,0	0,0	1,0	28,3
10	6,0	0,0	0,0	2,0	32,2	5,0	0,0	0,0	1,0	28,9
20	6,6	1,0	1,0	2,0	34,7	6,0	0,0	0,0	2,0	32,8
30	7,0	4,0	3,0	3,0	36,8	7,0	1,0	2,3	2,3	35,4
40	7,0	6,0	4,0	3,0	39,3	7,0	4,0	3,0	3,0	37,6
50	7,0	7,0	4,0	4,0	40,8	7,0	6,0	4,0	4,0	39,2
60	8,0	10,0	5,0	5,0	42,7	8,0	8,0	4,0	4,0	40,6
70	8,0	12,0	6,0	5,0	44,7	8,0	10,0	5,0	5,0	42,1
80	9,0	14,0	7,0	6,0	47,9	8,0	12,8	6,0	5,0	44,0
90	9,0	17,0	8,0	6,0	51,1	9,0	16,0	7,9	6,0	47,6
91	9,0	18,7	8,0	6,0	51,8	9,0	17,0	8,0	6,0	48,0
92	10,0	19,0	8,0	6,0	52,2	9,0	17,1	8,0	6,0	48,2
93	10,0	20,1	8,0	6,0	52,7	9,0	18,0	8,0	6,0	48,7

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 24. baremos subtest de recuerdo demorado según nivel de escolaridad

	Recuerdo demorado transición					Recuerdo demorado jardín				
	Memoria de Caras	**Memoria de Historias**	**Recuerdo selectivo de palabras**	**Recuerdo selectivo Visual**	**Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado**	**Memoria de Caras**	**Memoria de Historias**	**Recuerdo selectivo de palabras**	**Recuerdo selectivo Visual**	**Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado**
Media	7,5	8,6	4,2	3,9	41,1	7,2	6,9	3,7	3,5	38,6
Desviación estándar	1,5	7,1	2,6	1,8	7,2	1,7	6,8	2,6	1,7	6,9
Percentiles										
95	10,0	21,7	8,0	6,0	54,0	9,0	19,0	8,0	6,0	51,0
96	10,0	24,0	8,0	6,0	54,5	9,0	21,6	8,0	6,0	51,7
97	10,0	25,6	8,0	6,0	54,7	10,0	24,0	8,0	6,0	52,0
98	11,0	26,7	8,0	6,0	55,0	10,8	24,8	8,0	6,0	52,2
99	12,0	29,6	8,0	6,0	56,4	11,0	28,7	8,0	6,0	53,8

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 25: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de género masculino de 5 años de edad de la ciudad de Medellín

	Índices principales				Índices complementarios				
	Índice de memoria verbal (IMV)	**Índice de memoria no verbal (IMNV)**	**Índice de memoria compuesta (IMC)**	**Índice de recuerdo demorado (IRD)**	**Índice de atención/ Concent. (IAC)**	**Índice de recuerdo secuencial (IRS)**	**Índice de recuerdo libre (IRL)**	**Índice de recuerdo asociativo (IRA)**	**Índice de aprendizaje (IA)**
Media	99,2	99,8	99,4	98,7	100,1	100,1	99,4	99,6	98,8
Desviación estándar	15,6	15,0	15,5	15,5	14,8	15,0	14,6	15,4	15,7
Percentiles									
1	62,3	61,9	57,7	66,0	71,7	68,9	67,2	68,4	60,4
2	63,1	68,0	65,4	66,7	75,2	71,0	68,9	68,5	61,9
3	68,5	73,7	68,0	68,5	78,2	74,0	75,0	71,5	66,8
4	69,3	75,0	73,3	71,8	78,7	74,8	75,9	71,7	67,5
5	72,0	75,1	74,7	72,5	78,9	76,5	77,1	75,6	69,3
6	73,5	76,6	75,1	74,1	79,4	76,9	77,3	76,1	71,0

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 25. baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de género masculino de 5 años de edad de la ciudad de Medellín

	Índices principales			Índices complementarios					
	Índice de memoria verbal (IMV)	Índice de memoria no verbal (IMNV)	Índice de memoria compuesta (IMC)	Índice de recuerdo demorado (IRD)	Índice de atención/ Concent. (IAC)	Índice de recuerdo secuencial (IRS)	Índice de recuerdo libre (IRL)	Índice de recuerdo asociativo (IRA)	Índice de aprendizaje (IA)
Media	99,2	99,8	99,4	98,7	100,1	100,1	99,4	99,6	98,8
Desviación estándar	15,6	15,0	15,5	15,5	14,8	15,0	14,6	15,4	15,7
Percentiles									
7	75,6	77,8	76,1	75,4	81,2	78,1	77,9	77,2	72,9
8	76,5	79,3	76,7	75,7	81,6	79,1	78,3	77,6	74,2
9	77,3	79,7	78,3	76,6	82,0	79,7	78,9	77,7	77,2
10	77,9	80,0	78,6	77,6	82,9	80,5	79,3	79,0	78,3
20	86,6	87,0	86,0	85,2	87,6	86,0	87,3	83,8	86,9
30	91,0	91,5	91,5	90,3	90,9	91,6	91,3	91,4	91,1
40	96,7	94,9	94,7	94,8	94,8	97,3	95,3	95,5	95,4
50	99,4	100,6	100,1	99,1	98,7	100,2	98,2	100,0	99,8
60	103,2	104,1	103,8	102,4	102,6	104,6	102,8	104,0	103,8
70	107,1	107,3	108,3	106,5	107,1	107,7	107,1	108,2	107,2
80	113,2	112,5	112,8	111,4	111,0	112,8	110,2	114,3	112,3
90	118,5	120,8	118,5	119,5	120,7	118,1	116,3	119,5	117,9
91	119,2	122,7	118,7	121,3	121,5	119,9	118,2	120,5	119,4
92	119,9	124,1	119,0	122,5	121,7	121,9	121,6	120,7	120,0
93	120,2	124,6	121,0	124,1	123,1	122,9	122,4	121,8	120,9
94	122,0	125,1	122,5	125,3	126,0	123,7	123,7	123,7	122,6
95	123,8	125,7	123,3	125,7	128,0	124,7	125,9	124,1	124,3
96	124,8	127,1	124,5	126,9	131,8	125,9	127,2	124,7	125,8
97	126,6	127,5	126,5	129,4	134,1	129,1	131,5	127,7	128,1
98	129,0	130,5	130,5	130,3	138,1	131,4	136,0	128,2	131,7
99	138,9	133,0	133,9	131,5	140,9	137,0	140,7	137,7	133,2

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 26: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de género femenino de 5 años de edad de la ciudad de Medellín

	Índices principales				Índices complementarios				
	Índice de memoria verbal (IMV)	**Índice de memoria no verbal (IMNV)**	**Índice de memoria compuesta (IMC)**	**Índice de recuerdo demorado (IRD)**	**Índice de atención/ Concentr. (IAC)**	**Índice de recuerdo secuencial (IRS)**	**Índice de recuerdo libre (IRL)**	**Índice de recuerdo asociativo (IRA)**	**Índice de aprendizaje (IA)**
Media	101,0	100,3	100,7	101,5	99,8	99,8	100,7	100,4	101,4
Desviación estándar	14,3	15,1	14,4	14,3	15,3	15,0	15,4	14,6	14,0
Percentiles									
1	67,2	67,9	69,6	65,3	72,9	68,8	67,9	68,4	67,9
2	69,6	71,7	71,7	71,1	74,9	70,3	74,7	68,4	71,1
3	70,5	74,0	72,9	73,3	78,1	72,1	77,7	70,2	72,8
4	71,9	75,0	74,8	74,5	79,0	72,4	78,8	72,8	74,3
5	74,8	77,0	75,6	75,6	80,5	75,6	79,7	74,5	75,2
6	76,3	77,8	76,3	77,9	81,1	77,6	80,2	74,9	77,7
7	79,2	79,3	76,9	80,8	82,4	78,7	81,3	76,1	78,7
8	79,6	79,9	78,7	83,3	82,5	79,1	81,7	77,6	79,9
9	81,0	80,8	80,2	83,5	82,6	79,6	82,0	77,6	80,6
10	82,6	81,6	81,3	83,8	82,7	80,2	82,4	78,6	81,7
20	88,6	87,6	87,6	90,2	86,1	88,1	87,0	89,3	90,2
30	94,0	91,6	93,2	94,6	89,5	91,7	91,7	92,8	94,4
40	98,9	95,8	97,6	98,3	93,9	94,7	96,1	98,2	97,9
50	101,5	99,9	101,6	101,8	98,1	99,8	99,6	100,8	102,2
60	104,3	104,5	105,1	104,5	101,0	104,4	102,2	103,3	105,2
70	107,6	107,4	108,3	108,0	106,4	107,1	105,8	107,7	108,7
80	113,4	111,1	112,6	115,1	111,4	111,7	112,4	111,3	114,2
90	118,0	118,9	117,2	121,9	120,2	118,0	123,3	120,3	120,7
91	118,8	121,8	119,1	122,4	121,2	118,7	124,0	122,0	120,9
92	119,9	122,7	120,1	123,6	126,2	120,2	125,1	122,6	121,2
93	121,9	123,6	120,9	124,4	128,1	120,9	126,4	123,4	121,8
94	123,7	124,5	124,6	125,3	128,2	122,2	128,1	124,4	122,0
95	125,0	125,4	126,2	126,5	129,4	123,7	131,1	125,3	125,7
96	125,9	134,9	128,1	129,0	131,2	124,6	133,3	126,5	126,5
97	131,4	135,4	129,6	129,9	131,5	129,3	136,3	130,8	126,7
98	132,9	137,2	130,5	130,6	133,9	140,4	137,5	133,1	126,9
99	137,0	141,7	140,2	132,7	151,6	150,5	147,8	135,8	129,5

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 27: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de estrato socioeconómico bajo de 5 años de edad de la ciudad de Medellín

	Índices principales					Índices complementarios			
	Índice de memoria verbal (IMV)	Índice de memoria no verbal (IMNV)	Índice de memoria compuesta (IMC)	Índice de recuerdo demorado (IRD)	Índice de atención/ Concen (IAC)	Índice de recuerdo secuencial (IRS)	Índice de recuerdo libre (IRL)	Índice de recuerdo asociativo (IRA)	Índice de aprendizaje (IA)
Media	96,8	97,4	96,7	98,1	96,1	97,0	97,1	97,6	97,8
Desviación estándar	14,8	15,5	15,1	15,0	14,8	15,2	14,6	15,3	15,7
Percentiles									
1	60,6	63,6	60,1	65,3	71,3	64,9	63,0	68,4	57,4
2	63,1	66,2	67,1	66,2	72,7	69,1	68,7	68,4	63,1
3	68,5	69,4	69,3	68,6	78,0	70,9	72,7	68,4	66,8
4	69,0	71,3	70,8	71,5	78,6	71,9	75,2	69,8	67,2
5	69,8	73,2	72,2	73,1	79,0	73,7	77,2	71,5	70,1
6	70,3	74,1	73,1	73,6	80,3	75,2	77,5	72,0	71,7
7	72,0	75,0	74,3	74,6	80,5	76,8	78,2	74,6	72,6
8	72,8	75,0	74,8	75,2	81,1	77,9	78,4	75,7	73,3
9	74,7	76,6	75,2	75,6	81,4	78,8	78,6	76,1	74,0
10	76,3	77,2	76,1	76,0	81,6	79,6	78,9	76,4	75,5
20	85,0	83,1	82,9	85,2	84,9	84,2	84,6	83,7	84,7
30	89,1	88,4	88,6	90,3	87,0	89,2	88,5	89,7	91,1
40	94,2	92,4	93,2	95,1	89,2	91,4	91,8	94,0	94,4
50	97,6	96,0	97,2	98,4	93,3	94,8	96,5	98,2	98,6
60	101,4	102,3	102,0	102,4	96,7	99,8	99,5	101,6	102,6
70	103,7	106,3	107,1	105,2	100,3	105,1	102,8	104,5	106,2
80	109,7	110,6	111,1	110,1	105,3	109,2	107,5	110,0	111,0
90	116,4	118,1	115,2	117,1	116,8	116,1	116,7	117,4	118,1
91	117,4	118,6	115,7	117,9	119,1	117,8	119,4	120,2	120,1
92	117,7	122,0	116,4	119,7	120,1	120,9	120,6	120,8	120,8
93	117,9	124,6	117,5	121,9	122,8	123,1	121,4	121,6	121,4
94	119,0	125,1	118,5	123,9	125,0	123,7	122,2	123,3	121,8
95	119,7	125,2	120,5	125,0	127,7	124,4	123,4	125,0	122,4
96	120,4	125,7	123,0	126,6	131,4	126,1	125,9	126,5	124,6
97	123,5	127,1	126,6	128,9	132,1	129,8	127,1	128,0	125,5
98	126,1	127,4	127,9	130,2	135,2	132,7	131,7	130,7	126,6
99	129,4	135,6	130,4	132,1	148,4	143,3	140,6	139,7	128,3

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 28: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de estrato socioeconómico medio de 5 años de edad de la ciudad de Medellín

	Índices principales				Índices complementarios				
	Índice de memoria verbal (IMV)	Índice de memoria no verbal (IMNV)	Índice de memoria compuesta (IMC)	Índice de recuerdo demorado (IRD)	Índice de atención/ Concentración (IAC)	Índice de recuerdo secuencial (IRS)	Índice de recuerdo libre (IRL)	Índice de recuerdo asociativo (IRA)	Índice de aprendizaje (IA)
Media	103,0	102,4	103,0	102,0	103,0	102,2	102,5	102,3	102,7
Desviación estándar	14,9	14,5	14,7	14,5	14,4	15,2	15,4	14,5	14,1
Percentiles									
1	67,0	68,4	65,3	67,5	74,6	69,8	67,8	69,2	65,4
2	71,9	77,1	75,8	68,8	74,9	71,6	74,9	71,5	70,6
3	75,2	78,4	78,2	72,2	76,6	73,2	77,3	73,8	74,0
4	76,8	80,0	80,4	73,3	78,2	74,2	77,7	76,1	79,2
5	77,3	81,7	80,7	75,5	78,9	76,1	80,2	77,3	80,6
6	78,1	82,1	82,3	77,1	79,0	76,6	81,6	77,6	83,0
7	79,2	82,9	82,6	80,2	82,4	77,5	82,2	77,6	83,8
8	82,2	84,1	82,9	83,1	83,5	78,3	82,9	77,7	84,4
9	82,7	85,1	83,9	83,8	83,9	79,2	83,7	79,9	85,1
10	83,1	85,2	84,8	85,0	84,5	80,7	84,2	80,7	85,4
20	91,0	88,9	90,1	90,7	90,1	90,6	89,9	89,7	90,0
30	95,9	92,9	93,9	93,9	95,3	94,1	94,1	95,3	95,7
40	99,4	97,4	99,6	98,7	99,6	99,1	98,0	99,0	99,1
50	103,0	102,1	102,9	101,2	102,7	103,1	100,8	102,1	102,9
60	106,4	106,2	105,4	105,0	106,6	106,9	105,3	106,3	106,5
70	111,1	109,1	110,7	108,4	109,6	110,9	108,9	111,8	109,9
80	114,7	114,2	115,5	116,4	114,0	114,5	113,2	115,4	114,9
90	121,7	122,3	120,0	122,2	121,1	120,1	124,9	120,5	121,0
91	122,8	122,7	121,3	122,6	121,4	120,7	125,9	122,2	122,5
92	124,1	123,3	123,4	125,5	127,3	121,5	126,9	122,4	125,9
93	124,5	123,8	124,4	125,5	128,1	122,3	129,1	123,3	126,3
94	125,0	124,6	128,0	127,0	128,2	123,4	131,3	124,0	126,9
95	127,8	125,3	129,9	128,5	130,5	124,1	132,4	124,2	127,9
96	132,6	130,6	130,8	129,7	133,6	125,5	136,4	124,6	128,2
97	134,8	135,9	132,6	130,6	134,7	128,7	137,4	126,0	130,9
98	138,3	137,5	139,6	131,5	138,2	142,0	140,8	128,3	133,1
99	143,1	141,8	144,5	134,4	142,7	150,2	149,8	133,5	133,2

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 29: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de estrato socioeconómico alto de 5 años de edad de la ciudad de Medellín

	Índices principales					Índices complementarios			
	Índice de memoria verbal (IMV)	Índice de memoria no verbal (IMNV)	Índice de memoria compuesta (IMC)	Índice de recuerdo demorado (IRD)	Índice de atención/ Concent. (IAC)	Índice de recuerdo secuencial (IRS)	Índice de recuerdo libre (IRL)	Índice de recuerdo asociativo (IRA)	Índice de aprendizaje (IA)
Media	101,9	101,6	102,0	100,7	104,0	103,3	102,6	101,4	99,5
Desviación estándar	14,3	13,6	13,5	15,9	14,7	12,0	13,7	14,5	13,9
Percentiles									
1	64,9	73,7	65,2	57,9	79,1	79,0	75,8	68,4	62,0
2	65,3	73,9	66,2	59,8	79,4	79,1	75,9	69,0	62,6
3	67,4	74,9	71,5	70,0	81,3	80,0	76,4	72,4	66,4
4	70,2	76,0	74,9	76,7	82,7	80,8	77,4	75,2	69,1
5	74,3	77,2	75,1	77,4	83,1	81,4	79,3	77,0	69,7
6	76,7	78,5	76,1	78,2	83,6	82,5	80,2	78,2	72,3
7	77,5	79,8	78,0	79,3	84,2	84,2	80,4	78,9	76,6
8	77,9	81,8	80,5	79,6	84,4	85,6	81,3	79,7	78,2
9	78,0	84,0	83,3	79,6	84,5	86,9	82,3	80,6	78,9
10	78,1	84,9	84,4	80,5	85,0	87,2	83,8	82,2	79,6
20	92,8	91,1	91,9	83,9	91,1	92,4	90,6	88,5	88,2
30	96,1	93,3	94,6	90,4	95,5	96,0	96,2	92,7	91,8
40	100,3	99,1	98,3	98,2	98,0	100,2	98,2	99,2	96,6
50	102,7	101,6	102,2	101,3	100,5	103,9	101,5	102,5	102,8
60	105,2	104,5	106,5	104,9	107,2	107,1	106,1	105,8	106,1
70	110,1	107,3	110,3	108,8	110,6	110,1	108,5	108,8	108,6
80	112,7	110,5	113,9	115,9	115,5	113,5	113,4	111,7	111,8
90	119,1	118,7	120,0	124,0	122,6	117,1	123,3	119,6	116,0
91	120,2	123,9	121,1	124,5	123,8	118,2	123,9	120,6	116,1
92	121,5	127,3	122,3	124,6	125,9	118,3	123,9	123,0	116,5
93	122,9	130,1	123,3	124,7	127,5	118,9	124,8	125,1	116,9
94	124,5	131,7	123,6	124,9	127,9	121,0	127,9	126,8	117,5
95	125,8	132,6	124,0	125,1	128,4	123,7	131,1	129,3	118,3
96	126,8	132,9	124,5	125,4	129,0	127,1	134,3	132,6	119,2
97	128,8	133,7	124,7	127,1	137,4	131,4	135,7	135,6	120,1
98	131,4	134,7	124,9	129,8	150,1	136,2	136,1	138,4	121,0
99									

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 30: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de instituciones educativas privadas de la ciudad de Medellín

	Índices principales				Índices complementarios				
	Índice de memoria verbal (IMV)	**Índice de memoria no verbal (IMNV)**	**Índice de memoria compuesta (IMC)**	**Índice de recuerdo demorado (IRD)**	**Índice de atención/ Concent. (IAC)**	**Índice de recuerdo secuencial (IRS)**	**Índice de recuerdo libre (IRL)**	**Índice de recuerdo asociativo (IRA)**	**Índice de aprendizaje (IA)**
Media	100,6	99,3	99,9	98,8	101,8	100,3	99,8	101,8	99,2
Desviación estándar	14,0	14,2	13,5	14,7	15,2	14,1	13,5	13,6	13,5
Percentiles									
1	62,8	62,0	57,8	58,2	75,0	69,8	67,5	68,8	61,9
2	63,5	68,2	65,6	64,3	77,9	70,0	75,9	77,0	62,2
3	66,3	74,0	70,3	66,2	78,2	72,2	77,3	77,6	66,0
4	76,2	76,5	74,4	69,1	78,7	74,0	77,9	77,6	73,8
5	77,0	76,9	75,5	72,9	78,9	75,1	80,4	78,3	75,4
6	80,3	77,1	77,6	75,2	79,0	77,0	81,7	80,7	79,5
7	82,5	77,1	80,5	75,7	79,1	78,5	81,9	81,5	80,2
8	83,3	77,8	82,9	76,3	80,0	80,5	82,1	83,7	80,4
9	83,8	79,4	84,3	78,0	81,8	80,6	82,7	83,8	81,2
10	84,8	79,8	84,9	79,5	82,4	80,8	83,5	84,4	83,0
20	90,1	88,0	90,2	86,4	87,2	88,6	87,3	91,3	88,0
30	94,5	91,3	93,4	91,8	92,2	91,9	92,0	93,9	91,4
40	97,3	97,6	95,4	96,4	97,3	97,4	95,6	97,7	95,8
50	100,3	100,7	99,5	99,5	100,7	101,8	98,2	100,5	100,7
60	102,3	102,7	102,2	102,8	104,1	105,3	102,2	104,7	103,8
70	105,5	106,1	107,3	105,3	110,3	109,1	106,1	109,1	106,6
80	113,1	109,6	112,6	110,1	114,1	112,3	110,0	114,2	110,2
90	117,8	116,1	116,9	117,8	121,4	116,6	116,4	119,0	115,8
91	118,0	120,1	117,3	120,2	121,5	117,6	119,1	120,0	116,0
92	119,4	122,9	118,6	121,7	125,5	118,3	122,0	121,3	117,0
93	123,0	123,5	119,6	121,9	127,4	119,9	123,6	123,4	117,7
94	124,5	124,4	120,7	122,6	128,0	120,8	123,9	124,4	120,1
95	125,2	125,0	121,3	124,2	129,0	121,3	125,5	127,1	122,4
96	126,9	125,2	124,1	124,9	129,8	124,8	126,0	129,5	123,1
97	131,3	131,6	124,9	125,4	133,2	125,9	132,2	133,3	125,6
98	133,0	133,0	129,4	127,7	135,1	128,2	135,9	134,5	126,4
99	138,0	137,3	130,0	131,8	151,7	136,7	136,4	138,7	126,6

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 31: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de instituciones educativas públicas de la ciudad de Medellín

	Índices principales				Índices complementarios				
	Índice de memoria verbal (IMV)	Índice de memoria no verbal (IMNV)	Índice de memoria compuesta (IMC)	Índice de recuerdo demorado (IRD)	Índice de atención/ Concentr. (IAC)	Índice de recuerdo secuencial (IRS)	Índice de recuerdo libre (IRL)	Índice de recuerdo asociativo (IRA)	Índice de aprendizaje (IA)
Media	106,9	105,6	107,1	107,5	104,0	104,7	105,4	106,1	107,9
Desviación estándar	13,9	14,2	13,9	13,8	15,9	15,5	15,3	13,3	13,6
Percentiles									
1	70,3	75,6	71,7	73,1	78,2	76,7	75,4	68,5	69,0
2	75,4	79,3	78,5	81,4	78,9	78,7	77,5	74,7	76,9
3	77,4	79,8	80,4	82,4	82,1	79,0	80,3	77,7	78,9
4	77,8	82,9	81,4	84,4	83,3	79,4	82,5	79,1	83,2
5	78,7	83,5	83,7	85,2	83,6	82,1	82,9	79,3	85,5
6	84,2	83,9	85,2	85,6	84,4	84,1	83,7	81,3	87,2
7	86,4	84,3	87,3	85,9	85,3	84,2	84,0	82,8	88,9
8	87,0	85,2	87,8	87,4	85,4	84,3	84,4	87,0	89,3
9	88,3	85,8	88,8	87,9	85,4	84,6	85,1	88,4	90,2
10	89,2	86,6	88,9	89,2	85,6	85,9	86,7	88,7	91,1
20	96,1	93,3	94,5	94,3	90,4	91,0	92,7	95,3	96,3
30	99,7	96,6	99,5	100,3	93,7	95,6	97,8	100,9	99,8
40	103,5	101,2	103,7	104,1	97,3	99,7	99,6	103,4	104,2
50	107,5	106,5	107,6	107,5	101,4	104,1	102,6	106,2	107,6
60	111,1	109,4	111,4	110,1	105,8	107,4	107,2	110,4	112,3
70	114,8	112,8	115,1	116,4	109,2	112,0	112,0	113,1	115,9
80	118,5	116,4	118,1	119,5	113,7	116,1	117,9	117,8	120,9
90	122,1	124,4	124,7	128,5	128,2	123,7	127,2	123,0	126,8
91	124,0	124,8	125,7	129,2	128,9	124,3	127,3	123,9	126,9
92	125,3	125,4	126,6	129,6	130,8	124,8	129,3	124,1	127,6
93	126,5	127,3	127,8	130,2	131,4	125,5	130,7	124,1	128,1
94	128,7	129,4	128,7	130,3	131,5	129,4	131,3	124,3	128,2
95	129,1	134,4	130,4	130,3	133,9	131,3	134,0	124,7	129,0
96	129,9	135,5	130,8	130,9	137,3	137,8	135,4	124,7	131,7
97	136,1	136,3	133,8	131,1	138,1	141,8	138,5	126,2	133,0
98	139,2	136,8	139,4	131,5	145,2	151,6	145,7	132,1	133,2
99	146,7	141,5	147,0	134,6	167,1	155,9	153,6	143,7	133,2

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 32: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de instituciones educativas por cobertura de la ciudad de Medellín

	Índices principales				Índices complementarios				
	Índice de memoria verbal (IMV)	Índice de memoria no verbal (IMNV)	Índice de memoria compuesta (IMC)	Índice de recuerdo demorado (IRD)	Índice de atención/ Concent. (IAC)	Índice de recuerdo secuencial (IRS)	Índice de recuerdo libre (IRL)	Índice de recuerdo asociativo (IRA)	Índice de aprendizaje (IA)
Media	95,5	97,1	95,8	96,3	96,6	97,0	96,9	95,3	95,8
Desviación estándar	14,7	15,1	15,0	14,3	13,6	14,6	14,9	15,3	14,9
Percentiles									
1	60,5	63,6	60,0	66,3	71,3	64,8	63,0	68,4	57,3
2	65,2	66,6	67,1	67,3	72,7	69,1	68,1	68,4	63,8
3	68,7	71,2	69,4	68,9	74,5	70,9	70,1	68,4	67,1
4	69,0	72,1	72,3	71,4	75,1	71,5	73,6	69,7	68,7
5	69,7	73,9	72,9	72,7	78,5	72,4	75,9	70,8	69,5
6	70,6	74,8	74,3	73,4	80,3	74,3	77,1	71,5	70,7
7	71,9	75,0	74,8	73,8	80,5	75,6	77,5	71,5	71,3
8	72,1	75,0	75,0	74,7	81,1	76,5	78,1	73,1	72,5
9	73,6	77,8	75,5	75,4	81,4	77,3	78,3	74,5	73,0
10	75,1	79,3	76,1	75,9	81,6	78,1	78,4	75,5	73,6
20	82,5	84,2	82,5	83,8	84,7	84,2	84,5	80,7	83,4
30	87,2	88,8	86,2	89,4	87,7	89,9	88,2	85,2	88,9
40	91,9	92,0	92,0	92,9	91,0	92,8	91,9	91,4	93,1
50	97,2	95,2	96,1	96,1	94,9	96,3	96,2	95,5	96,5
60	101,0	101,6	101,5	99,2	98,8	100,1	100,5	100,1	101,1
70	103,9	105,8	104,1	103,7	102,1	105,7	104,5	103,4	105,1
80	107,4	109,1	109,2	108,2	108,0	109,3	107,5	108,6	108,6
90	115,0	118,1	114,1	115,8	115,3	114,2	115,5	114,4	115,2
91	115,4	118,4	114,4	116,5	116,7	115,4	116,3	115,1	115,4
92	116,1	119,5	115,1	117,0	118,1	116,5	117,5	117,7	115,7
93	116,4	121,4	115,7	117,7	119,2	117,9	119,8	118,3	115,9
94	117,0	124,1	118,1	120,7	119,9	118,7	121,3	121,0	116,1
95	117,9	125,0	119,3	122,4	122,4	121,3	122,0	123,0	117,8
96	119,8	126,0	120,5	124,6	124,0	123,4	123,9	126,4	119,3
97	123,5	127,2	123,8	125,7	126,6	124,1	131,3	127,5	120,6
98	124,5	129,2	128,9	127,3	132,2	130,1	137,5	128,2	121,0
99	128,4	137,1	134,3	132,0	140,2	138,3	142,2	133,3	125,0

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 33: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de 5 años de edad de la ciudad de Medellín del grado transición

	Índices principales					Índices complementarios			
	Índice de memoria verbal (IMV)	Índice de memoria no verbal (IMNV)	Índice de memoria compuesta (IMC)	Índice de recuerdo demorado (IRD)	Índice de atención/ Conce. (IAC)	Índice de recuerdo secuencial (IRS)	Índice de recuerdo libre (IRL)	Índice de recuerdo asociativo (IRA)	Índice de aprendizaje (IA)
Media	102,4	103,5	103,3	102,2	103,1	103,3	103,1	101,7	102,3
Desviación estándar	15,2	15,0	15,1	15,2	15,7	15,5	15,3	15,1	15,6
Percentiles									
1	63,1	65,9	66,9	68,9	72,0	69,2	69,0	68,4	62,4
2	68,7	73,9	71,8	73,0	78,1	72,8	74,2	68,4	67,6
3	70,6	75,2	73,8	73,5	78,5	75,1	77,0	69,0	69,0
4	72,1	78,5	75,5	75,0	79,0	77,9	78,4	72,3	70,4
5	75,2	79,6	76,1	75,9	80,4	78,5	79,2	74,0	72,2
6	77,0	81,0	78,0	77,4	81,4	79,1	80,4	75,7	74,2
7	77,7	82,1	79,7	79,6	83,2	80,9	81,7	77,5	75,6
8	78,1	83,5	80,9	81,4	84,3	81,6	82,4	77,6	77,7
9	79,7	83,6	81,8	82,6	85,0	82,2	83,6	78,5	78,7
10	82,6	84,1	83,3	83,7	85,4	84,1	84,1	79,1	80,3
20	90,3	89,5	90,5	89,0	89,9	91,0	90,5	89,5	89,6
30	96,6	94,6	95,1	93,3	93,4	94,6	94,9	95,5	95,3
40	100,2	100,8	100,4	98,5	97,7	99,6	99,1	99,2	99,3
50	103,3	104,6	104,0	101,6	101,2	103,9	102,3	102,1	104,0
60	105,9	107,3	108,2	105,6	105,6	107,0	106,0	105,3	107,4
70	110,5	111,2	111,6	109,9	109,5	110,0	109,7	110,0	111,1
80	115,0	115,5	116,5	116,5	114,3	115,5	113,9	114,9	115,9
90	120,0	123,7	120,3	123,2	125,2	122,9	123,3	121,0	121,7
91	120,2	124,2	122,6	124,6	127,2	123,4	124,7	122,3	121,9
92	122,0	124,8	123,4	125,5	128,2	123,9	126,8	122,6	123,1
93	123,7	125,6	124,0	126,5	129,2	124,4	127,4	123,5	125,2
94	124,1	126,8	126,0	127,9	131,6	125,5	129,9	124,1	125,9
95	125,9	127,4	127,2	129,4	132,7	128,7	131,5	124,5	126,6
96	127,8	132,2	129,3	130,3	134,7	130,3	133,6	125,5	126,9
97	131,6	135,3	130,3	130,7	137,9	133,2	136,1	127,7	128,0
98	135,6	136,7	133,2	131,4	140,6	141,0	137,7	131,3	128,8
99	139,2	141,0	141,6	134,3	151,5	151,6	145,9	137,6	133,2

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 34: baremos índices principales y complementarios en una muestra de niños de la ciudad de Medellín de 5 años de edad del grado jardín

	Índices principales				Índices complementarios				
	Índice de memoria verbal (IMV)	Índice de memoria no verbal (IMNV)	Índice de memoria compuesta (IMC)	Índice de recuerdo demorado (IRD)	Índice de atención/ Conce. (IAC)	Índice de recuerdo secuencial (IRS)	Índice de recuerdo libre (IRL)	Índice de recuerdo asociativo (IRA)	Índice de aprendizaje (IA)
Media	96,8	95,3	95,6	97,1	95,9	95,7	95,9	97,6	96,9
Desviación estándar	14,3	13,7	13,8	14,4	12,8	13,1	13,7	14,7	13,7
Percentiles									
1	62,9	63,4	60,6	61,7	72,8	68,5	65,6	68,4	61,3
2	63,7	68,0	66,1	65,8	74,6	69,8	68,3	70,3	62,6
3	68,4	70,8	69,6	66,5	77,4	70,7	74,0	71,5	66,7
4	69,6	72,3	71,7	68,6	78,7	71,8	76,3	72,8	71,4
5	70,5	74,7	74,1	69,8	78,9	72,5	77,2	75,5	72,6
6	72,6	75,0	74,6	72,2	80,0	74,6	77,4	76,0	73,6
7	74,6	75,4	74,9	73,8	81,0	75,9	77,6	76,1	76,1
8	76,1	76,9	75,3	75,0	81,5	76,7	78,2	77,4	78,1
9	76,5	77,1	76,4	75,6	81,8	77,3	78,5	77,6	78,6
10	77,0	77,2	76,7	76,9	82,4	79,0	79,0	77,6	79,3
20	85,6	82,9	84,1	85,0	84,6	83,5	84,5	83,7	86,1
30	89,4	88,6	88,4	90,3	87,1	89,0	87,8	89,3	91,0
40	93,8	91,8	92,3	94,9	90,1	91,6	91,6	92,8	93,4
50	97,5	94,7	95,2	98,4	94,3	95,3	95,5	96,3	96,4
60	100,4	98,2	99,0	101,3	98,1	99,8	97,9	100,7	101,7
70	103,1	102,5	102,8	104,5	100,7	104,0	102,0	105,6	104,3
80	109,9	106,1	107,4	108,4	105,9	107,9	105,8	111,1	107,9
90	115,9	110,7	112,9	115,9	114,0	113,0	112,1	115,4	114,3
91	116,3	112,3	113,8	116,8	115,0	113,5	113,0	116,6	115,2
92	116,7	113,8	114,5	117,2	117,9	113,7	113,9	117,5	115,3
93	117,5	117,1	115,0	118,1	118,9	114,0	119,1	118,9	115,6
94	118,0	119,7	115,6	119,9	120,1	114,4	121,7	122,5	115,9
95	119,9	123,2	116,4	123,0	121,2	115,3	123,9	124,6	116,1
96	123,7	124,7	120,1	124,4	121,4	116,1	125,0	127,0	118,1
97	125,0	125,2	121,9	125,1	127,6	116,9	126,1	128,1	121,3
98	126,8	129,4	124,8	125,5	129,0	118,3	134,0	131,1	125,6
99	130,2	132,7	130,8	128,8	130,5	130,3	139,5	135,8	132,2

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 35: baremos generales subtest verbales

	Subtest principales				Subtest complementarios				Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	10,00	44,26	32,50	17,44	12,97	14,87	3,26	2,98	80,0
Desviación estándar	7,859	11,630	11,604	6,883	6,029	5,463	3,893	3,549	15,1
Percentiles									
1	0,00	16,75	5,25	4,00	0,00	1,00	0,00	0,00	47,5
2	0,00	20,00	12,00	4,00	0,00	3,50	0,00	0,00	49,7
3	0,00	22,00	13,00	5,25	0,00	5,00	0,00	0,00	50,6
4	0,00	23,00	14,00	7,00	0,00	6,00	0,00	0,00	53,8
5	0,00	23,75	14,75	8,00	1,00	6,75	0,00	0,00	54,3
6	0,00	25,00	15,50	8,00	2,00	7,00	0,00	0,00	55,9
7	0,00	26,00	16,25	9,00	3,00	7,00	0,00	0,00	57,4
8	0,00	26,00	17,00	9,00	3,00	8,00	0,00	0,00	58,8
9	0,00	27,00	17,00	9,00	4,00	8,00	0,00	0,00	60,3
10	0,00	27,50	18,00	10,00	5,00	9,00	0,00	0,00	61,1
20	0,00	33,00	23,00	12,00	8,00	10,00	0,00	0,00	67,2
30	5,00	38,00	26,00	14,00	10,00	12,00	0,00	0,00	72,5
40	8,00	42,00	29,00	15,00	12,00	13,00	0,00	0,00	75,6
50	10,00	46,00	32,00	17,00	13,00	15,00	2,00	2,00	79,1
60	12,00	49,00	35,00	18,00	15,00	16,00	3,00	3,00	82,9
70	14,00	53,00	37,00	20,00	17,00	17,00	5,00	4,00	87,7
80	16,00	55,00	41,00	22,00	18,00	19,00	7,00	6,00	92,8
90	19,00	59,00	47,50	26,00	21,00	22,00	9,00	9,00	100,0
91	20,00	59,00	48,25	27,00	21,00	22,00	10,00	9,00	100,7
92	21,00	59,00	49,00	27,00	21,00	22,00	10,00	9,00	101,6
93	21,00	60,00	50,00	28,00	22,00	23,00	10,00	9,00	103,6
94	22,00	60,00	51,00	28,50	22,00	23,50	11,00	10,00	104,2
95	24,00	60,00	53,00	29,00	22,00	24,25	11,00	10,00	105,6

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 35. baremos generales subtest verbales

	Subtest principales				Subtest complementarios				Suma de puntuaciones escalares verbales
	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	
Media	10,00	44,26	32,50	17,44	12,97	14,87	3,26	2,98	80,0
Desviación estándar	7,859	11,630	11,604	6,883	6,029	5,463	3,893	3,549	15,1
Percentiles									
96	25,00	61,00	57,00	31,00	23,00	25,00	11,00	11,00	108,2
97	27,00	61,00	58,75	31,75	23,00	26,75	11,75	11,00	111,0
98	30,50	61,00	61,00	33,00	24,00	28,00	13,00	12,00	112,7
99	34,25	62,00	65,25	35,25	24,00	31,50	15,00	13,25	117,7
90	19,00	59,00	47,50	26,00	21,00	22,00	9,00	9,00	100,0
91	20,00	59,00	48,25	27,00	21,00	22,00	10,00	9,00	100,7
92	21,00	59,00	49,00	27,00	21,00	22,00	10,00	9,00	101,6
93	21,00	60,00	50,00	28,00	22,00	23,00	10,00	9,00	103,6
94	22,00	60,00	51,00	28,50	22,00	23,50	11,00	10,00	104,2
95	24,00	60,00	53,00	29,00	22,00	24,25	11,00	10,00	105,6
96	25,00	61,00	57,00	31,00	23,00	25,00	11,00	11,00	108,2
97	27,00	61,00	58,75	31,75	23,00	26,75	11,75	11,00	111,0
98	30,50	61,00	61,00	33,00	24,00	28,00	13,00	12,00	112,7
99	34,25	62,00	65,25	35,25	24,00	31,50	15,00	13,25	117,7

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 36: baremos generales subtest no verbales

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	17,0	33,5	5,3	9,9	4,8	17,7	60,0
Desviación estándar	3,4	11,4	4,5	6,2	2,8	7,5	11,0
Percentiles							
1	10,5	4,0	0,0	0,0	0,0	5,0	36,1
2	11,0	9,5	0,0	0,0	0,0	5,5	39,5
3	12,0	12,0	0,0	0,0	0,0	7,0	41,2
4	12,0	13,0	0,0	0,0	1,0	7,0	41,8
5	12,0	13,8	0,0	1,0	1,0	8,0	42,6
6	12,0	15,0	0,0	1,5	1,0	8,0	43,6
7	13,0	16,0	0,0	2,0	1,0	8,3	44,5
8	13,0	16,0	0,0	2,0	1,0	9,0	45,1
9	13,0	17,0	0,0	2,0	1,0	9,0	45,8
10	13,0	17,0	1,0	2,0	1,0	10,0	46,1
20	14,0	22,0	2,0	3,0	2,0	12,0	50,4
30	15,0	27,0	2,0	5,0	4,0	13,5	53,6
40	16,0	30,0	3,0	8,0	4,0	15,0	56,0
50	17,0	35,0	4,0	10,0	5,0	17,0	59,7
60	18,0	39,0	5,0	12,0	5,0	18,0	62,9
70	19,0	43,0	6,0	14,0	6,0	20,0	65,6
80	20,0	45,0	9,0	16,0	7,0	23,0	68,9
90	21,0	47,0	12,0	18,0	8,0	28,0	73,8
91	21,0	47,3	12,3	18,3	8,0	28,0	74,4
92	22,0	48,0	13,0	19,0	9,0	29,0	75,1
93	22,0	48,0	14,0	19,0	9,0	30,0	76,4
94	22,0	48,0	14,5	19,5	9,0	30,0	77,7

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 36. baremos generales subtest no verbales

	Subtest principales					Subtest complementarios	Suma de puntuaciones escalares no verbales
	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	
Media	17,0	33,5	5,3	9,9	4,8	17,7	60,0
Desviación estándar	3,4	11,4	4,5	6,2	2,8	7,5	11,0
Percentiles							
95	22,3	48,0	15,0	20,0	10,0	31,3	78,9
96	23,0	48,0	15,0	21,0	10,0	32,0	82,2
97	23,0	48,0	16,0	21,0	11,8	34,0	83,6
98	25,0	48,0	17,0	22,0	12,5	36,5	85,0
99	26,3	48,0	18,3	23,3	14,0	39,3	88,4

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 37: baremos generales subtest de recuerdo demorado

	Memoria de Caras	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo selectivo Visual	Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado
Media	7,4	7,8	4,0	3,8	40,0
Desviación estándar	1,6	7,0	2,6	1,7	7,2
Percentiles					
1	0,8	0,0	0,0	0,0	23,7
2	4,0	0,0	0,0	0,0	24,9
3	4,0	0,0	0,0	0,0	26,5
4	5,0	0,0	0,0	0,0	27,2
5	5,0	0,0	0,0	0,8	27,8
6	5,0	0,0	0,0	1,0	28,3
7	5,0	0,0	0,0	1,0	28,6
8	5,0	0,0	0,0	1,0	29,3
9	5,0	0,0	0,0	1,0	30,2
10	6,0	0,0	0,0	1,0	30,9

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 37. baremos generales subtest de recuerdo demorado

	Memoria de Caras	Memoria de Historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo selectivo Visual	Suma de puntuaciones escalares de recuerdo demorado
Media	7,4	7,8	4,0	3,8	40,0
Desviación estándar	1,6	7,0	2,6	1,7	7,2
Percentiles					
20	6,0	0,0	1,0	2,0	33,7
30	7,0	3,0	3,0	3,0	36,2
40	7,0	5,0	3,0	3,0	38,2
50	7,0	7,0	4,0	4,0	39,8
60	8,0	9,0	5,0	4,0	41,8
70	8,0	11,0	6,0	5,0	43,6
80	8,0	13,0	6,0	6,0	45,9
90	9,0	17,0	8,0	6,0	50,2
91	9,0	17,0	8,0	6,0	50,5
92	9,0	18,0	8,0	6,0	50,9
93	9,0	19,0	8,0	6,0	51,7
94	10,0	20,0	8,0	6,0	52,1
95	10,0	21,0	8,0	6,0	52,2
96	10,0	23,0	8,0	6,0	53,2
97	10,0	24,8	8,0	6,0	54,1
98	11,0	26,0	8,0	6,0	54,5
99	11,3	27,8	8,0	6,0	55,1

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 38: baremos generales índices principales y complementarios

	Índices principales				Índices complementarios				
	Índice de memoria verbal (IMV)	Índice de memoria no verbal (IMNV)	Índice de memoria compuesta (IMC)	Índice de recuerdo demorado (IRD)	Índice de atención/ Concentr. (IAC)	Índice de recuerdo secuencial (IRS)	Índice de recuerdo libre (IRL)	Índice de recuerdo asociativo (IRA)	Índice de aprendizaje (IA)
Media	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Desviación estándar	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Percentiles									
1	62,9	64,8	64,6	65,9	72,9	69,2	67,7	68,4	61,8
2	68,5	71,2	69,4	68,4	75,0	70,9	73,2	68,4	66,9
3	69,4	73,9	72,6	71,8	78,2	72,3	76,0	71,5	69,0
4	71,2	75,0	74,3	73,3	78,8	74,6	77,2	73,0	70,9
5	72,8	76,2	75,1	74,4	79,1	76,5	77,7	74,5	72,6
6	75,2	77,1	75,9	75,4	80,8	77,3	78,4	76,1	74,1
7	76,4	79,2	76,7	76,1	81,4	78,4	79,0	77,1	76,0
8	77,4	79,6	78,3	77,6	82,1	79,1	80,1	77,6	77,8
9	78,1	79,9	78,7	79,5	82,6	79,7	81,2	77,7	78,7
10	79,2	80,9	80,1	81,0	82,7	80,6	81,8	79,1	79,8
20	87,5	87,3	86,5	86,7	86,5	87,3	87,3	86,8	87,3
30	93,0	91,5	92,2	92,1	90,6	91,6	91,4	92,6	92,3
40	97,3	95,0	96,5	96,3	94,4	95,5	95,7	96,5	96,3
50	100,5	99,9	100,5	99,6	98,6	99,9	99,1	100,5	101,1
60	103,6	104,4	103,9	103,9	101,6	104,4	102,6	103,8	104,6
70	107,5	107,3	108,3	107,5	106,7	107,6	106,2	107,8	107,9
80	113,3	111,9	112,8	112,4	111,0	112,2	111,0	112,6	113,5
90	118,0	119,7	118,3	121,3	120,3	118,1	120,8	119,9	118,7
91	119,0	122,2	118,7	121,9	121,3	118,9	121,7	120,5	120,3
92	119,9	123,3	119,8	122,8	121,7	120,5	123,0	121,7	120,9
93	120,2	124,1	120,8	124,4	125,3	122,2	124,0	122,5	121,3
94	122,3	124,8	122,9	125,2	127,8	123,2	125,9	124,0	122,0

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 38. baremos generales índices principales y complementarios

	Índices principales					Índices complementarios			
	Índice de memoria verbal (IMV)	Índice de memoria no verbal (IMNV)	Índice de memoria compuesta (IMC)	Índice de recuerdo demorado (IRD)	Índice de atención/ Concentr. (IAC)	Índice de recuerdo secuencial (IRS)	Índice de recuerdo libre (IRL)	Índice de recuerdo asociativo (IRA)	Índice de aprendizaje (IA)
Media	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Desviación estándar	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Percentiles									
95	124,2	125,4	124,1	125,6	128,4	123,9	127,3	124,4	124,7
96	125,4	127,2	125,8	127,5	131,2	125,5	130,9	126,3	125,9
97	127,1	130,4	128,6	129,6	132,2	129,0	133,9	127,7	126,8
98	130,9	135,0	130,5	130,3	136,4	132,9	136,6	130,6	128,2
99	136,9	137,0	135,4	131,7	142,0	143,6	142,0	135,4	132,8

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 39: conversión de puntuaciones directas a escalares y percentil para cada uno de los subtest correspondiente para Medellín

Puntaje Escalar	Memoria de historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	Memoria de Caras (RD)	Memoria de Historias (RD)	Recuerdo selectivo de palabras (RD)	Recuerdo selectivo Visual (RD)	Centil
1	-	10	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
2	-	14	0	-	-	0-1	-	-	8	4	-	-	-	-	3	-	-	-	<1
3	-	16-19	7	1	-	2-3	-	-	9	5-8	-	-	-	-	-	-	-	-	1
4	-	21-22	10-11	4	0-1	4	-	-	-	9-12	-	-	-	3	4	-	-	0	2
5	-	23-26	12-15	5-7	2-3	5-6	-	-	11	13-16	-	0	0	5-6	-	-	0	1	5
6	0	27-30	16-18	8-9	4-5	7-8	-	-	12-13	17-20	0	1-2	1	7-8	5	-	-	-	9
7	1-3	31-34	19-22	10-11	6-7	9-10	0	0	14	21-23	1	3-4	2	9-11	6	0-2	1	2	16

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 39. conversión de puntuaciones directas a escalares y percentil para cada uno de los subtest correspondiente para Medellín

Puntaje Escalar	Memoria de historias	Recuerdo selectivo de palabras	Recuerdo de objetos	Dígitos en orden directo	Recuerdo de pares	Letras en orden directo	Dígitos en orden inverso	Letras en orden inverso	Memoria de Caras	Recuerdo selectivo visual	Memoria visual abstracta	Memoria secuencial visual	Memoria de lugares	Imitación manual	Memoria de Caras (RD)	Memoria de Historias (RD)	Recuerdo selectivo de palabras (RD)	Recuerdo selectivo Visual (RD)	Centil
8	4-6	35-38	23-26	12-13	8-9	11-12	1	1	15	24-27	2-3	5-6	3	12-13	-	3-4	2-	-	25
9	7-8	39-42	27-30	14-16	10-11	13	2	2	16	28-31	4	7-8	4	14-16	7	5-6	3	3	37
10	9-11	43-46	31-34	17-18	12-13	14-15	3	3	17	32-35	5-6	9-10	5	17-18	-	7-9	4	4	50
11	12-13	47-50	35-38	19-20	14-15	16-17	4-5	4	18	36-39	7	11-12	6-	19-21	8	10-11	5	-	63
12	14-16	51-53	39-42	21-23	16-17	18-19	6	5	19	40-43	8-9	13-15	7	22-23	-	12-13	6	5	75
13	17-19	54-57	43-46	24-25	18-20	20-21	7	6-7	20	44-46	10	16-17	8	24-26	9	14-15	-	-	84
14	20-21	58-61	47-49	26-27	21-22	22-23	8-9	8	21-22	47-48	11-12	18-19	9	27-28	-	16-18	7	6	91
15	22-24	62-64	50-53	28-30	23-24	24	10	9	23	-	13	20-21	-	29-31	10	19-20	8	-	95
16	25-27	-	54-57	31-32	-	25-26	11	10	24	-	14-15	22-23	10	32-33	-	21-22	-	-	98
17	28-29	-	58-61	33-34	-	27-28	12	11	25	-	16	24-25	11	34-36	11	23-25	-	-	99
18	30-31	-	63-65	-	-	29-30	13-14	12-13	26	-	17	-	12	37-39	-	26-27	-	-	>99
19	34	-	66	39	-	31	15	14	27	-	-	28-28	13	40	12	-	-	-	>99
20	>34	-	>66	-	-	>31	-	-	-	-	-	-	>13	-	>12	>27	-	-	>99

Fuente: elaboración propia, 2017.

ANEXO 40: conversión de suma de puntuaciones escalares de los subtest a índices principales y complementarios para Medellín

Suma de puntuaciones escalares										
Índice	Memoria verbal	Memoria no verbal	Memoria compuesta	Recuerdo demorado	Atención/ Concentración	Memoria secuencial Visual	Recuerdo libre	Recuerdo asociativo	Aprendizaje	Centil
50									12	<1
51										<1
52										<1
53			46							<1
54										<1
55										<1
56	21									<1
57										<1
58			51	20						<1
59						19				<1
60									18	<1
61		26								<1
62	25	26					21		19	<1
63	25		57				21			<1
64		28	0	23						<1
65	27	28	60						20	1
66				24						1
67			62	25		23	23		22	1
68	29	30	62	25			24	10		1
69	29	31	64	26		24			23	2
70	30		65	26		25	25	11	23	2
71	31	32	67		30	25		11	24	3
72	31	33	67	27	31	26			25	3
73	32		68	28	32		26	12	25	3
74	33	34	70	28	33	27	27		25	4
75	34	34	71	28	33	27	27	12	27	5
76	34	35	72	29		28	28	13	27	5
77	35	36	73	29		28	28	13	27	6
78	35	36	75	30	35	29	29	13	28	7
79	36	37	75	31	36	29	29	14	28	8

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 40. conversión de suma de puntuaciones escalares de los subtest a índices principales y complementarios para Medellín

Suma de puntuaciones escalares										
Índice	**Memoria verbal**	**Memoria no verbal**	**Memoria compuesta**	**Recuerdo demorado**	**Atención/ Concentración**	**Memoria secuencial Visual**	**Recuerdo libre**	**Recuerdo asociativo**	**Aprendizaje**	**Centil**
80	37	37	77	31	37	30	30	14	29	9
81	38	38	78	31	37	30	31	14	29	10
82	38	39	79	32	38	31	31	15	30	12
83	39	39	80	32	39	31	32		31	13
84	39	40	81	33	39	32	32	15	31	14
85	40	41	82	33	40	32	32	16	32	16
86	41	41	84	34	41	33	33		32	18
87	41	42	85	34	41	34	34	16	33	19
88	42	43	86	35	42	34	34	16	34	21
89	43	43	87	35	43	35	35	17	34	23
90	44	44	88	36	43	35	35	17	35	25
91	44	44	89	36	44	36	36	17	35	27
92	45	45	91	36	45	36	36	18	36	30
93	46	46	92	37	45	37	37	18	37	32
94	46	46	93	37	46	37	37	18	37	35
95	47	47	94	38	47	38	38	19	37	37
96	47	48	95	38	48	38	38	19	38	39
97	48	48	96	39	48	39	39	19	39	42
98	49	49	98	39	49	39	39	20	39	45
99	50	50	99	40	50	40	40	20	40	47
100	50	50	100	40	50	40	40	20	40	50
101	51	51	101	41	51	41	41	21	41	53
102	52	52	102	41	52	41	41	21	41	55
103	52	52	104	42	52	42	42	21	42	58
104	53	53	105	42	53	42	43	22	43	61
105	54	53	106	43	54	43	43	22	43	63
106	54	54	107	43	54	43	43	22	44	65
107	55	55	108	44	55	44	44	23	44	68

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 40. conversión de suma de puntuaciones escalares de los subtest a índices principales y complementarios para Medellín

Suma de puntuaciones escalares										
Índice	Memoria verbal	Memoria no verbal	Memoria compuesta	Recuerdo demorado	Atención/ Concentración	Memoria secuencial Visual	Recuerdo libre	Recuerdo asociativo	Aprendizaje	Centil
108	56	55	109	44	56	44	44	23	45	70
109	56	56	110	45	56	45	45	23	45	73
110	57	57	112	45	57	46	46	24	46	75
111	58	57	113	46	58	46	46	24	47	77
112	58	58	114	46	58	47	47	24	47	79
113	59	59	115	47	59	47	47	25	48	81
114	60	59	116	47	60	48	48	25	48	82
115	60	60	118	48	61	48	49	25	49	84
116	61	61	119	48	61	49	49	26	49	86
117	62	61	120	48	62	49	49	26	50	87
118	62	62	121	49	63	50	0	26	51	89
119	63	62	122	49	63	50	50	27	51	90
120	64	64	124	50	64	51	51	27	52	91
121		64	125	51	65	51	52	27	52	92
122	65	65	127	51	65	52	52	28	53	93
123		65	127	51	66	53	52	28	54	94
124	67	66	128	52	67	53	53	28	0	95
125	67	66	129	52		54	53	28	55	95
126		67	131	53	68	54	54	29	55	96
127	69	68	132	53	69		55	29	56	97
128		68	133	54	70	55		29	56	97
129	70		134	54	70	56	55		57	97
130	71	70	135	55	71	56	56	30	0	98
131		70	136	55	72	57	57	31	0	98
132	72			56	72		57	31	59	99
133	73	71					58		59	99
134			140		73	59	58	31		99
135		73		57	75		59	32		99
138	76				76	61	60	33		>99

Continúa en la siguiente página

Continuación Anexo 40. conversión de suma de puntuaciones escalares de los subtest a índices principales y complementarios para Medellín

	Suma de puntuaciones escalares									
Índice	**Memoria verbal**	**Memoria no verbal**	**Memoria compuesta**	**Recuerdo demorado**	**Atención/ Concentración**	**Memoria secuencial Visual**	**Recuerdo libre**	**Recuerdo asociativo**	**Aprendizaje**	**Centil**
139	77						61	33		>99
140			147		78					>99
141					78		62			>99
142		77	150			63				>99
143										>99
144								35		>99
145					82		64			>99
146							65			>99
147	82		156							>99
148						66				>99
149										>99
150										>99
151										>99
152					86	68				>99
153										>99
154							69			>99
155										>99
156						70				>99
157										>99
158										>99
159										>99
160										>99
161										>99
162										>99
163										>99
164										>99
165										>99
166										>99
167					97					>99

Fuente: elaboración propia, 2017.

Medellín

2017