

Índice

Prólogo
Autores

XIII
XVII

Capítulo 1. NEUROCIENCIA EN PRIMARIA **1**

Pilar Martín Lobo y Silvia Pradas Montilla

INTRODUCCIÓN	3
1. Neuroeducación y su relación con otras ciencias.....	3
1.1. Neuroeducación	3
1.2. Neuropsicología educativa: aportaciones a la neuroeducación	5
1.3. Neurotecnología	5
1.4. Implicación de los profesores e investigadores en la neurociencia aplicada a la educación	6
1.4.1. Centros de investigación, desarrollo y aplicación de la neurociencia.....	7
2. De la localización de las funciones cerebrales a la conectividad neuronal	8
2.1. Localización de las funciones cerebrales en el cerebro	8
2.1.1. Primera unidad funcional: la organización de la actividad necesita un tono cortical del cerebro de vigilia, interrumpido durante el sueño	8
2.1.2. Segunda unidad funcional: recibe, analiza y almacena la información	9
2.1.3. Tercera unidad funcional: programar, regular y verificar la actividad.....	11
3. La neurociencia aplicada a la Educación Primaria.....	13
3.1. Habilidades neurobiológicas básicas de los estudiantes de Primaria .	13
3.1.1. Atención	14
3.1.2. Sensorialidad y motricidad.....	15

3.1.3. Memoria	16
3.1.4. Lenguaje	17
3.2. Habilidades superiores, estrategias de estudio y funciones ejecutivas	17
3.2.1. Habilidades superiores y estrategias de estudio	17
3.2.2. Funciones ejecutivas	18
3.3. Desarrollo social y personal	19
3.4. Fases de aplicación y formación de profesores	20
4. Aplicación e investigación en los centros educativos.....	23
4.1. Relación entre los procesos cerebrales, los instrumentos de valoración y los programas.....	23
4.2. Aplicaciones e investigaciones en lectura, escritura y matemáticas ...	23
4.3. Proyectos de neurociencia para dificultades de aprendizaje (DA) y trastornos del neurodesarrollo	29
4.4. Proyectos de neurociencia con centros de investigación	32
4.4.1. Proyecto de funciones ejecutivas ABC ¡Consciente, reflexivo, inteligente!.....	32
4.4.2. Guía de actividades: mejora y práctica de funciones ejecutivas con niños desde la infancia hasta la adolescencia (Universidad de Harvard)	33
4.5. Programas de neurotecnología educativa	35
CONCLUSIONES	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

Capítulo 2. EL CEREBRO EMOCIONAL

43

María Navarrete Fa

INTRODUCCIÓN	44
1. Emociones y sentimientos	44
1.1. Estructuras involucradas en el cerebro emocional y su funcionamiento	48
1.2. El secuestro amigdalino.....	49
1.3. La respuesta fisiológica de las emociones vs. la respuesta cognitiva ..	51
2. La gimnasia emocional.....	53
3. Las competencias emocionales: de la teoría a la práctica	55
3.1. Consciencia emocional.....	56
3.2. Regulación emocional	58
3.3. Autonomía emocional.....	59
3.4. Competencias socioemocionales	61
3.5. Competencias para la vida y el bienestar	63
CONCLUSIONES	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65

Capítulo 3. LAS MATEMÁTICAS COMO LA LLAVE DE ACCESO AL MUNDO QUE NOS RODEA 67

Laura de Gea Abril

INTRODUCCIÓN	68
1. Funcionamiento cerebral en el desarrollo de la habilidad matemática	68
1.1. Áreas cerebrales implicadas en los procesos matemáticos.....	68
1.1.1. Procesos cognitivos en la comprensión de las matemáticas....	70
1.1.2. ¿Cómo procesa nuestro cerebro el número?.....	72
1.2. Resolución de problemas matemáticos: una actividad cognitiva fundamental para el ser humano	73
1.3. Desarrollo del pensamiento matemático como habilidad esencial para la vida	74
2. Aplicaciones prácticas.....	76
2.1. Las emociones sí importan	77
2.2. Pensar y hacer desde nuestra realidad más cercana.....	78
2.3. El cuento y el juego.....	80
2.4. Novedades tecnológicas	81
2.5. Matemáticas accesibles.....	82
CONCLUSIONES	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84

Capítulo 4. NEUROLINGÜÍSTICA 89

Laura de Gea Abril y Julián Alfonso Muñoz-Parreño

INTRODUCCIÓN	90
1. Procesos cognitivos del lenguaje	91
1.1. Funciones ejecutivas y lenguaje	93
1.2. Emociones y lenguaje	95
2. Aplicaciones para el aula	95
2.1. Comprensión lectora desde la realidad aumentada y virtual.....	97
2.2. Escritura ¿tradicional o creativa?.....	99
2.3. Expresión oral como destreza humana	100
2.4. Desafíos del entorno: plurilingüismo.....	102
2.5. Inteligencia emocional desde la competencia lingüística	104
CONCLUSIONES	104
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	106

Capítulo 5. LAS CIENCIAS Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO

109

Cristina García Illán y Sonia Martínez Ruiz

INTRODUCCIÓN	111
1. Las ciencias en Educación Primaria.....	111
2. La neurociencia en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias.....	112
2.1. Aprendizaje a través de la indagación y experiencial de las ciencias.	114
2.2. Tecnología y ciencias en Educación Primaria	115
2.3. Retos para el profesorado en la enseñanza de las ciencias	115
3. El pensamiento científico en Educación Primaria	116
3.1. Creatividad científica en el alumnado	118
4. Aprender ciencias desde la neurodidáctica	119
4.1. Nuevas tecnologías para la enseñanza de ciencias.....	120
4.1.1. Metodología CA/VAC	120
4.1.2. Proyecto Quick Natura	120
4.1.3. Aplicación PolinizAPP	121
4.1.4. Metodología TPACK para la enseñanza de pensamiento histórico en las Ciencias Sociales.....	121
4.1.5. Aplicación HistoryPin para el aprendizaje de Historia	122
4.2. Programa multisensorial basado en neurociencia para la adquisición de competencias en el área de Ciencias y Ambiente	122
4.3. Propuesta de programación didáctica de Ciencias de la Naturaleza en Educación Primaria mediante indagación científica	122
4.4. Programación didáctica para la enseñanza de electricidad y magnetismo a alumnos de 6º de Primaria mediante indagación científica	123
4.5. Estrategias didácticas para la enseñanza de Ciencias Naturales y desarrollo del pensamiento científico.....	124
4.6. Programa BioKids (Kid's Inquiry of Diverse Species)	125
4.7. Metodología La Main à la pâte.....	125
4.7.1. Programa LAMAP (leer, aprender, manipular, actuar y participar)	125
4.7.2. Programa Ruka u Testu de Serbia	126
4.8. Discovery Primary Science en Irlanda	126
4.9. Proyecto EXPLORA CONICYT en Chile.....	127
4.10. Metodología de estudio de casos (MEC) para la enseñanza de Ciencias Naturales	127
4.11. El modelo de aula invertida para la enseñanza de Ciencias Sociales.	128
4.12. Rutinas de pensamiento “ver-pensar-preguntar” para fomentar el pensamiento científico en escuelas multigrado	129

CONCLUSIONES	129
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	130

Capítulo 6. LA EDUCACIÓN MUSICAL Y SU IMPORTANCIA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DEL NIÑO DE PRIMARIA 137

Maria José Álvarez-Alonso

INTRODUCCIÓN	137
1. La música y su importancia en el desarrollo infantil	142
1.1. Música y desarrollo.....	143
1.1.1. ¿Cómo procesa el cerebro la música?	144
1.2. Música y desarrollo del lenguaje.....	145
1.3. Música, emociones y memoria.....	146
1.4. Música como motivación y estímulo del pensamiento	147
2. Importancia del uso y la educación musical en la escuela.....	148
CONCLUSIONES	152
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	153

Capítulo 7. NEUROCIENCIA E INCLUSIÓN EDUCATIVA 155

Sandra Cabello Sanz

INTRODUCCIÓN	156
1. La neurociencia aplicada a la pedagogía inclusiva	157
1.1. Importante impacto de la neurociencia en el ámbito educativo: neuroeducación	158
1.2. Neuroeducación, una ventana abierta hacia la inclusión educativa: neurodiversidad	159
1.2.1. Diferencias individuales y desarrollo. Plasticidad cerebral	160
1.2.2. Neurodiversidad	161
2. De la teoría a la práctica: neuroeducación en el aula inclusiva	162
2.1. ¿Qué es una metodología inclusiva?.....	163
2.2. Metodologías para favorecer el aprendizaje y la inclusión	164
2.2.1. Aprendizaje cooperativo.....	167
2.2.2. Aprendizaje basado en proyectos (ABP).....	167
2.2.3. Aprendizaje servicio (ApS).....	168
2.2.4. Clase invertida	169
2.2.5. Gamificación	169
2.2.6. Realidad virtual.....	170
2.2.7. Robótica	170

2.3. Importancia de la evaluación	171
CONCLUSIONES	172
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	173

Capítulo 8. LA EDUCACIÓN FÍSICA COMO INGREDIENTE SECRETO 177 DEL DESARROLLO CEREBRAL Y COGNITIVO

Julián Alfonso Muñoz-Parreño

INTRODUCCIÓN	178
1. Desarrollo del cerebro por movimiento.....	178
1.1. Plasticidad cerebral y movimiento	179
1.2. Rendimiento académico y movimiento	181
1.3. Funciones ejecutivas y movimiento.....	182
2. Aplicaciones prácticas diferenciadoras para una Educación Física cerebralmente activa	184
2.1. Últimas novedades.....	186
2.2. Repetir sin repetir.....	187
2.3. Corto pero intenso	190
2.4. Retos físico-cognitivos.....	191
2.5. Movimiento tecnológico	191
CONCLUSIONES	192
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	193

Capítulo 9. EL CEREBRO ARTÍSTICO 199

Cristina García Illán y Sonia Martínez Ruiz

INTRODUCCIÓN	201
1. Educación artística en las aulas de Educación Primaria	202
2. ¿Modela el arte el cerebro?.....	203
2.1. Neuroarte, neuroestética y neuroplasticidad	203
2.2. Cerebro y el arte	204
2.3. Arte y procesos cognitivos.....	206
2.3.1. Funciones ejecutivas	207
2.4. Arte y emoción	209
2.5. Creatividad	210
3. La creatividad y las pedagogías emergentes.....	211
4. Aprender con arte	214
4.1. El teatro.....	214
4.1.1. Drama	215

4.1.2.	Juego dramático	215
4.1.3.	Modelo de Braund	215
4.1.4.	Títeres/ <i>puppetry</i>	215
4.2.	<i>Pottery</i> /cerámica	216
4.3.	<i>Drawing</i> /pintura	216
4.3.1.	Grabado	217
4.3.2.	Dibujo y mandalas.....	217
4.3.3.	<i>Sketching</i>	217
4.4.	Proyectos de innovación educativa	218
4.5.	Atención a la diversidad. Educación inclusiva y expresión artística ...	218
4.5.1.	Proyecto ArtiCULan	219
4.5.2.	Programa Arts Integration.....	219
4.6.	Arteterapia	219
4.7.	<i>Empowerment</i>	220
4.7.1.	Barcos de dificultades	220
4.7.2.	Superpoderes/superhéroes	220
4.7.3.	<i>Dreamcatcher</i> /atrapasueños.....	220
4.8.	<i>Art Thinking</i>	221
4.8.1.	<i>Storymaking</i> y <i>Storytelling</i>	221
4.9.	<i>Visual Thinking Strategies</i> (VTS)	221
4.10.	Metodología de aprendizaje-servicio desde el arte.....	222
4.11.	Nuevas tecnologías TIC	223
4.11.1.	Realidad aumentada	223
4.11.2.	Gamificación o <i>Game-based Learning</i> (GBL).....	223
4.11.3.	<i>Role-playing Game</i> (RPG).....	224
4.11.4.	Videojuegos.....	224
4.11.5.	Metodología STEM y robótica educativa	225
4.12.	Pensamiento divergente	225
4.12.1.	<i>Design Thinking</i>	225
CONCLUSIONES		226
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		226

Capítulo 10. LOS DILEMAS MORALES DE NIÑOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SU NEUROESTIMULACIÓN 233

Alied Ovalles Rincón

INTRODUCCIÓN	234
1. Relación cerebro-moral o los dilemas éticos	236
1.1. El cerebro moral y la psicología cognitiva	237

2. Proceso de enseñanza-aprendizaje y educación moral.....	241
3. Neuromitos de la neurociencia educativa, especialmente de la educación moral	242
4. La neurociencia y explicación del desarrollo moral en Educación Primaria..	243
5. Estrategias de aplicación de la neuroestimulación desde el currículo.....	244
CONCLUSIONES	246
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	247