

# Índice

## PRIMERA PARTE

### **LA APORTACIÓN DE LAS NEUROCIENCIAS A LA PSICOLOGÍA Y LA PEDAGOGÍA**

#### CAPÍTULO 1

#### **RELACIONES DE LAS NEUROCIENCIAS, CON LA PSICOLOGÍA Y LA PEDAGOGÍA. METODOLOGÍA E INVESTIGADORES EN NEUROCIENCIAS** ..... 27

1. Neurociencias, Psicología y Pedagogía ..... 27
2. Las neurociencias ..... 28
3. La neurociencia cognitiva ..... 29
4. Cerebro humano y «cerebros» artificiales ..... 29
5. Metodología en neurociencias ..... 30
6. Técnicas metodológicas en neurociencias ..... 30
7. Los dispositivos de captación de ondas cerebrales  
y de tomografía magneto-electro-informática de uso  
en neurociencias ..... 32
8. Listado de dispositivos para el estudio del cerebro vivo  
sin trepanación ..... 33
9. La encefalografía ..... 33
10. La magnetoencefalografía ..... 34
11. Tomografía axial computerizada (TAC) ..... 34
12. La imaginería por resonancia magnética ..... 34
13. Tomografía por emisión de positrones (TEP-PET) ..... 35
14. La tomografía por emisión de simples fotones (TESF-SPECT) ..... 36

15. Cuadro resumen de dispositivos de imaginería usados en neurociencia .....	37
16. Historia de las neurociencias .....	38
17. Relación de neurocientíficos .....	38

## SEGUNDA PARTE

**ANATOMOFISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL**

## CAPÍTULO 2

<b>NEUROLOGÍA MICROSCÓPICA</b> .....	49
1. La célula .....	49
2. Las células del tejido nervioso: neurona y neuroglia .....	50
3. Las neuronas .....	51
4. Elementos constitutivos de la neurona .....	51
5. Tipos de neuronas .....	54
6. Las células gliales .....	55
7. Tipos de neuroglías del sistema nervioso central .....	55
8. La unidad neurona-glia .....	57
9. Fibras y nervios .....	57
<b>Naturaleza del impulso nervioso: polarización, despolarización, hiperpolarización y repolarización de la membrana celular</b> .....	58
10. El impulso nervioso no es una corriente eléctrica .....	58
11. Distinto grado de concentración de ciertos iones dentro y fuera de la neurona .....	58
12. Conceptos de los distintos tipos de potencial de membrana .....	59
13. El potencial de membrana .....	59
14. El potencial de equilibrio de un ión .....	61
15. Potencial de reposo .....	62
16. Potencial de acción .....	62
17. Período refractario .....	64
18. Una nueva ventana en la investigación neurológica .....	65
19. Las neuronas y las redes en las que participan .....	66
<b>La transmisión de la información entre neuronas (I)</b> .....	67
20. La sinapsis y los neurotransmisores .....	67
21. Distintos conceptos de sinapsis .....	67

22. Clasificación de las sinapsis .....	69
23. Las cuatro fases del proceso de transmisión sináptica .....	69
24. Primera y segunda fase .....	70
25. Tercera fase: el neurotransmisor se adhiere a los receptores ionotrópicos y metabotrópicos de la membrana de la neurona postsináptica .....	71
26. Fase cuarta: cambios químicos y eléctricos en el interior de la neurona postsináptica .....	72
27. Los neurotransmisores .....	73
28. Los dos neurotransmisores generales .....	74
29. Neurotransmisores moduladores .....	75
30. Neurotransmisores peptídicos .....	77
CAPÍTULO 3	
<b>EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL Y EL ENCÉFALO</b> .....	78
1. El sistema nervioso (SN), el sistema nervioso central (SNC) y el sistema nervioso periférico (SNP) .....	78
2. El sistema nervioso central .....	80
3. Sustancia gris y sustancia blanca en el SNC .....	80
4. El encéfalo y sus órganos .....	81
5. Número de neuronas del encéfalo .....	81
6. Los tres núcleos evolutivos del encéfalo humano .....	82
7. Evolución del encéfalo .....	82
8. Meninges y cavidades del encéfalo .....	82
9. Las cavidades del sistema nervioso central: ventrículos encefálicos y canal medular .....	83
10. Fibras (axones) y nervios .....	84
<b>El cerebro</b> .....	85
11. Generalidades .....	85
12. La especialización atenuada de las funciones de los hemisferios cerebrales .....	86
13. Sustancia gris y sustancia blanca en el cerebro .....	90
14. Las comisuras y el cuerpo calloso .....	90
15. Las estructuras cerebrales .....	90
<b>La corteza cerebral</b> .....	95
16. Introducción .....	95
17. Tipos de corteza .....	96

18. Capas de la neocorteza .....	96
19. Las columnas de la corteza cerebral .....	97
20. La alo corteza .....	98
21. La regionalización histológica de la corteza cerebral por Brodmann .....	98
22. La corteza del lóbulo parietal .....	99
23. La corteza del lóbulo occipital .....	101
24. La corteza del lóbulo temporal .....	102
25. La corteza del lóbulo frontal .....	103

## CAPÍTULO 4

**ESTRUCTURAS CEREBRALES SUBCORTICALES,  
EL TRONCO CEREBRAL Y EL CEREBELO** .....

108

1. Introducción .....	108
2. Los ganglios basales .....	109
3. El diencéfalo .....	110
4. El sistema límbico .....	114
5. Reflexión sobre el cerebro humano .....	119

**El tronco cerebral y el cerebelo** .....

120

6. El tronco cerebral .....	120
7. El mesencéfalo .....	121
8. La protuberancia o puente de Varolio .....	121
9. La formación reticular .....	122
10. Los estados de activación .....	123
11. El cerebelo .....	124

## TERCERA PARTE

**NEUROPSICOLOGÍA CONGNITIVA**

## CAPÍTULO 5

**PSICOLOGÍA E INFORMACIÓN** .....

129

1. Las dos caras del objeto de estudio de la Psicología .....	129
2. La ruta de la información: entrada, retención, reelaboración y salida de la información .....	129
3. Presentación de las funciones cognitivas humanas .....	130
4. Las necesidades como motor de la conducta .....	133

5. La información como el medio para hallar los objetos que satisfagan las necesidades .....	136
<b>El desarrollo psiconeurológico pre y postnatal .....</b>	<b>137</b>
6. Los tres elementos del desarrollo humano hasta la madurez .....	137
7. Influencia de la genética y la experiencia sobre la vida mental ..	138
8. El aprendizaje y la sinaptogénesis .....	138
9. Conductas y estructuras encefálicas .....	139
10. Neurogénesis .....	139
11. Consideraciones del proceso de neurogénesis prenatal .....	140
12. El desarrollo psiconeurológico del bebé .....	143
13. Redes de sinapsis, aprendizaje y memoria en bebés .....	144
14. La memoria de los bebés .....	145
15. Frecuencia de habla de los padres y desarrollo cognitivo de los hijos .....	145
16. Desarrollo de las operaciones lógicas en el niño y el adolescente según J. Piaget y su relación con la mielinización del cerebro ....	146
<b>La entrada de la información .....</b>	<b>147</b>
17. Las energías del medio y el psiquismo .....	147
18. Sensación y percepción .....	147
19. Las percepciones .....	148
20. La percepción desde la teoría de la «Gestalt» .....	149
21. Las sensaciones y percepciones visuales .....	149
22. Procesamiento visual rápido selectivo .....	150
23. Las sensaciones y percepciones auditivas .....	151
24. Sensaciones cenestésicas, kinestésicas, térmicas y dolorosas .....	151
25. Los quimiorreceptores y las sensaciones gustativas y olfativas ....	153
26. Las sensaciones somatoceptivas o propioceptivas .....	155
27. El sentido de la orientación .....	155
28. La fusión sensorial .....	155
29. Los dos sistemas neurológicos del procesamiento de los estímulos sensoriales .....	156
 CAPÍTULO 6	
<b>LA ATENCIÓN O CAPTACIÓN SELECTIVA DE OBJETOS DE LOS CAMPOS PERCEPTIVOS Y REPRESENTACIONALES ...</b>	<b>159</b>
1. Importancia de la atención para el aprendizaje .....	159
2. Una distinción básica de la atención .....	159

3. Naturaleza de la atención .....	160
4. Elementos de la atención .....	160
5. Características de la atención .....	161
6. Limitación de objetos o amplitud del foco atencional .....	161
7. El filtro .....	162
8. La alternancia y la limitación temporal de la atención .....	162
9. El proceso atencional .....	163
10. El correlato bioquímico de la atención .....	163
11. ¿Por qué y para qué atendemos? .....	164
12. Clasificaciones de la atención .....	164
13. Atención ascendente y descendente .....	165
14. Atención manifiesta y atención encubierta .....	166
15. Clasificación de los tipos de atención según Andreason .....	167
16. Clasificación de los tipos de atención según Kohlberg .....	167
17. El modelo de atención de E. I. Knudsen .....	168
18. El modelo de atención de Posner .....	168
19. A modo de síntesis .....	169
<b>La atención como sincronización de la actividad neuronal</b> .....	169
20. Neurología de la atención .....	169
21. Neurología de la atención ascendente, automática o refleja .....	171
22. Neurología de la atención descendente, voluntaria o intencional ...	171
23. Solapamiento neural de la atención voluntaria y la atención refleja .....	172
24. Algunos estudios sobre la fisioanatomía de la atención .....	172
25. Algunas áreas relacionadas con la atención .....	173
26. Neurotransmisores y atención .....	174
<b>Variables externas e internas que favorecen o limitan la capacidad de atención</b> .....	174
27. Pluralidad de variables .....	174
28. Variables externas .....	175
29. Variables internas .....	176
30. Causas de los déficits de la atención descendente o intencional ...	179
31. Los alumnos con Síndrome de déficit de atención con o sin hiperactividad (SDAH) .....	180
32. Tratamiento farmacológico, psicológico y psicopedagógico .....	183
33. Actuaciones educativas para incrementar las habilidades atencionales de los alumnos con o sin SDAH .....	183

## CAPÍTULO 7

<b>SISTEMAS DE MEMORIA</b> .....	185
1. Advertencia al lector .....	185
2. Memoria y aprendizaje .....	185
3. La memoria .....	186
4. La memoria como selección de experiencias .....	187
5. Estructura neurológica de las memorias según J. M. Fuster .....	188
6. Tipologías de la memoria .....	190
<b>La memoria implícita</b> .....	192
7. Características de la memoria implícita .....	192
8. Clasificación de los subsistemas de la memoria implícita .....	192
9. Estudios sobre la memoria implícita .....	193
10. La memoria de destrezas o habilidades psicomotrices .....	193
11. El subsistema de memoria de asociaciones por condicionamiento .....	194
12. El subsistema de la memoria emocional .....	195
13. Papel de la amígdala en la memoria emocional .....	195
14. El subsistema de la memoria espacial .....	196
15. El subsistema de la memoria motora según Joaquín Fuster .....	197
16. El subsistema de memoria de estímulos químicos .....	198
17. El subsistema de memoria implícita no asociativa .....	199
<b>Memoria explícita a corto plazo</b> .....	199
18. Características del sistema de memoria explícita .....	199
19. Tipos de memoria explícita .....	199
20. La memoria sensorial .....	200
21. El sistema de la memoria explícita a corto plazo .....	201
22. Capacidad de la memoria explícita a corto plazo .....	202
23. La memoria de trabajo u operativa .....	202
24. El modelo de memoria de trabajo propuesto por Baddely y Hitch .....	203
25. Memoria de trabajo y consciencia .....	205
26. Memoria operativa y corteza prefrontal .....	205
<b>La memoria explícita a largo plazo y la memoria episódica</b> .....	209
27. Introducción .....	209
28. Clases de memoria explícita a largo plazo .....	210
29. Persistencia de la memoria a largo plazo .....	211

30. La transferencia de contenidos de la memoria a corto plazo a la memoria a largo plazo .....	211
31. Las tres formas de memoria declarativa según Joaquín Fuster .....	212
32. Fases del proceso de la memoria explícita a largo plazo .....	212
33. Cuadro de las fases y subfases de la memoria explícita a largo plazo semántica .....	213
34. La memoria episódica .....	214
35. Características de la memoria episódica .....	215
36. Papel de la afectividad en la formación de los recuerdos de la memoria episódica .....	215
37. Capacidad de la memoria episódica .....	215
38. Carácter espacial y temporal de la memoria episódica .....	216
39. Papel del hipocampo en la memoria episódica .....	216
<b>La memoria semántica</b> .....	217
40. Relevancia de los estudios sobre la memoria semántica para los psicopedagogos y para los docentes .....	217
41. Naturaleza de la memoria semántica .....	217
42. La memoria semántica y el pensamiento .....	218
43. La memoria semántica y el conocimiento significativo .....	218
44. Modelos de memoria semántica .....	219
45. La estructura jerárquica de la memoria semántica .....	220
46. Un breve relato para una mejor comprensión del proceso de enriquecimiento de conceptos .....	222
47. Relaciones entre las memorias episódica y semántica .....	222
48. Los tres tipos de contenidos y las dos categorías de la memoria semántica .....	223
49. Conceptos, imágenes y nombres .....	224
<b>La recuperación de la información codificada en la memoria semántica</b> .....	224
 CAPÍTULO 8	
<b>NEUROLOGÍA DE LAS MEMORIAS</b> .....	226
1. Memoria y cerebro .....	226
2. Estructuras cerebrales implicadas en los distintos tipos de memoria .....	226
3. Las rutas de la memoria en el cerebro .....	227
4. La corteza entorrinal y la formación hipocampal en la formación de la memoria .....	229



5. Redes neuronales y contenidos de la memoria .....	230
6. El papel del neurotransmisor acetilcolina en los circuitos de la memoria .....	232
7. Formación de memoria y potenciación a largo plazo .....	232
8. Precedentes y descubridores de la potenciación a largo plazo ...	233
9. Etapas en la formación de la memoria a largo plazo .....	234
10. Procesos bioquímicos en la hendidura sináptica .....	234
11. Procesos bioquímicos en la membrana y el citoplasma de la neurona postsináptica .....	234
12. Las rutas de los procesos bioquímicos en el citoplasma de la neurona postsináptica .....	235
13. Ruta descendente .....	235
14. Procesos bioquímico y genéticos dentro del núcleo de la neurona .....	236
15. La ruta ascendente o centrífuga .....	237
16. Las proteínas reforzadoras y las sinapsis a reforzar de modo permanente .....	238
17. Mensajeros retrógrados .....	239
18. La depresión (inhibición) a largo plazo (DPL) .....	240
19. El circuito hipocampo-sustancia negra-área tegmental ventral ....	240
<b>La plasticidad neural</b> .....	241
20. Distintas modalidades de plasticidad neural .....	241
21. La neurogénesis .....	242
22. Factores neurotróficos y de crecimiento .....	243
23. La regeneración de axones seccionados .....	243
24. Incremento de ciertas áreas corticales por una muy intensa ejercitación .....	244
25. Sustitución de las funciones específicas de un área cortical por otras funciones a causa de la incapacidad del individuo para ejercer las funciones originales .....	245
26. La plasticidad sináptica y los cambios microanatómicos .....	245
27. La aparición de nuevas sinapsis .....	245
28. Reorganización de conexiones entre tálamo y corteza .....	248
<b>Variables que influyen en el desarrollo y en la actividad de los distintos sistemas de memoria y en el olvido</b> .....	249
29. Algunas variables que afectan a los procesos de memoria .....	249
30. Relaciones entre sueño y memoria .....	249

31. Estudios sobre sueño y memoria .....	250
32. Memoria y emociones/sentimientos .....	252
33. Las hormonas y la memoria .....	252
34. Algunos componentes nutricionales y la memoria .....	252
35. El olvido .....	253
36. Neurofarmacología y cognición .....	255
37. Bromatología neurológica .....	256
38. Actuaciones dietéticas con los alumnos, las familias y en el centro .....	260
39. Ejercicio físico y funcionamiento cerebral .....	260
40. Sueño y aprendizaje .....	261
CAPÍTULO 9	
<b>EL PENSAMIENTO Y LA INTELIGENCIA .....</b>	<b>262</b>
1. La cognición y el pensamiento .....	262
2. Información y conocimiento .....	262
3. Funciones intelectuales .....	263
4. El concepto de inteligencia .....	263
5. Definiciones de inteligencia .....	264
6. Unidad o multiplicidad de la inteligencia .....	264
7. El pensamiento analítico .....	266
8. Pensamiento conceptual o formación de conceptos .....	267
9. Comprensión y extensión de un concepto .....	267
10. La jerarquía de los conceptos .....	268
11. Conceptos e imágenes .....	268
12. Conceptos y términos .....	269
13. Conceptos y «clases» lógicas .....	269
14. Los conceptos y las ciencias .....	270
<b>El pensamiento inferencial .....</b>	<b>270</b>
15. Las inferencias y su potencialidad .....	270
16. Tipos de inferencias .....	271
17. Limitaciones del razonamiento deductivo o deducción .....	271
18. La lógica formal .....	271
19. Ejemplos de deducciones .....	271
20. El razonamiento inductivo .....	272
21. Ejemplos de inducción incompleta .....	273

22. El razonamiento analógico y el razonamiento transitivo .....	273
23. El método científico .....	274
24. La resolución de problemas y la toma de decisiones .....	275
<b>Psiconeurología del pensamiento matemático .....</b>	<b>276</b>
25. Áreas cerebrales activadas por el cálculo .....	276
26. Las cantidades en animales infrahumanos .....	277
27. Bebés, niños y numeración .....	279
28. Lesiones corticales y habilidades operatorias, simbólicas y manipulativas .....	280
29. Discriminación numérica y activación cortical .....	281
30. Lengua nativa de sujetos bilingües y habilidades de cálculo elemental .....	281
31. Comprensión de números y activación cortical .....	283
CAPÍTULO 10	
<b>EL LENGUAJE COMO MEDIO DE COMUNICACIÓN .....</b>	<b>284</b>
1. Justificación .....	284
2. Pensamiento y lenguaje .....	284
3. Pensamiento sin lenguaje en lactantes .....	286
4. Presencia de los lenguajes en la entrada y salida de información .....	287
5. Comunicación, información y lenguajes .....	287
6. Naturaleza del lenguaje animal .....	288
7. La comunicación .....	288
8. Tipos de comunicación .....	288
9. Elementos de toda comunicación .....	289
10. El proceso de comunicación y sus fases .....	290
11. Impedimentos que dificultan o anulan la recepción y comprensión del mensaje en el proceso comunicativo .....	290
12. Clases de lenguaje .....	292
13. Usos del lenguaje .....	294
<b>El lenguaje verbal y el lenguaje gestual .....</b>	<b>294</b>
14. Introducción al lenguaje verbal .....	294
15. Tipos de lenguaje verbal: oral y escrito .....	295
16. La gramática universal .....	295
17. Las cuatro habilidades lingüísticas verbales .....	296

18. Palabras y conceptos .....	297
19. El lenguaje verbal oral o habla .....	297
20. Las neuronas espejo como substrato neurológico del origen del lenguaje en la especie humana .....	298
21. Adquisición y evolución del habla en el niño .....	299
22. El lenguaje gestual como complemento del lenguaje verbal oral .....	300
23. Variables paralingüísticas .....	301
24. Los gestos .....	302
<b>Leer y escribir</b> .....	306
25. Importancia de la lectura para el aprendizaje declarativo .....	306
26. Naturaleza de la lectura .....	307
27. Los tres componentes de la lectura .....	307
28. Los tres modelos explicativos del procesamiento de la información contenida en un texto escrito .....	308
29. Tipología de la lectura .....	309
30. El proceso lector y los subprocesos .....	310
31. El proceso de decodificación de carácter visual-cognitivo .....	311
32. Los restantes subprocesos de la lectura .....	311
33. Variables de la lectura en voz alta y de la lectura silenciosa .....	312
34. La comprensión lectora .....	313
35. La comprensión explícita y la comprensión implícita o interpretación/valoración .....	314
36. Habilidades y competencias lectoras .....	315
37. Niveles de dominio de las habilidades lectoras .....	315
38. Naturaleza de la escritura .....	316
39. Saber escribir .....	317
40. La composición escrita .....	317
41. Los modelos de composición escrita .....	317
 CAPÍTULO 11	
<b>NEUROCIENCIAS Y LENGUAJE</b> .....	319
1. Corteza y lenguaje oral .....	319
2. El área de Broca .....	319
3. El área de Wernicke .....	320
4. Otras áreas corticales implicadas en el lenguaje .....	321
5. Teorías sobre las áreas corticales implicadas en las funciones lingüísticas .....	323

6. Neurología de la lectura .....	324
7. Algunos estudios neurocientíficos sobre distintos aspectos del lenguaje verbal oral y escrito .....	325
8. El lenguaje verbal oral y escrito y las áreas corticales de los sistemas de memoria .....	329
9. Corteza visual y lectura/escritura .....	330
<b>Trastornos y dificultades del lenguaje verbal, oral y escrito .....</b>	<b>330</b>
10. Introducción .....	330
11. Trastornos del lenguaje oral por lesiones en el hemisferio izquierdo: las afasias .....	331
12. Lesiones en el hemisferio derecho y trastornos del habla .....	332
13. Disfunciones del lenguaje oral no asociadas a lesiones .....	333
14. Otras deficiencias del habla .....	333
15. Zurdos, lenguaje y lateralización cerebral .....	334
16. La dislexia .....	335
17. Errores y dificultades de la lectura y la escritura .....	336
18. Errores más comunes en comprensión lectora .....	339

## CUARTA PARTE

**LA NEURODIDÁCTICA**

## CAPÍTULO 12

**TEORÍAS SOBRE LOS DOS TIPOS****DE APRENDIZAJE COGNITIVO .....** 343

1. Introducción .....	343
2. J. Piaget .....	345
3. L. S. Vygotski .....	347
4. David Paul Ausubel .....	348
5. Jerome Bruner .....	349
6. J. Novak .....	350

**El aprendizaje cognitivo y las vías de adquisición de la información .....**

7. Experiencias directas e indirectas .....	350
8. Características de las experiencias directas e indirectas de aprendizaje .....	352
9. El producto de la adquisición de conocimientos declarativos .....	352
10. Aprendizaje cognitivo y aprendizaje escolar .....	353

11. Tipologías de los aprendizajes cognitivos .....	354
12. Fundamento teórico del aprendizaje cognitivo superficial y del aprendizaje cognitivo profundo: el modelo de los niveles de procesamiento .....	358
<b>La adquisición de la información oral y escrita .....</b>	<b>359</b>
13. Introducción .....	359
14. La información de carácter oral y la de carácter escrito .....	360
15. Las técnicas didácticas expositiva e interrogativa utilizadas para transmitir información oral .....	360
16. Técnica de la exposición oral .....	361
17. La técnica interrogativa en la exposición oral .....	364
18. La atención auditiva de los alumnos y los procesos cognitivos originados .....	367
19. Las exposiciones orales de contenidos curriculares por parte de alumnos .....	367
20. La extracción y la retención de la información contenida en textos escritos .....	368
21. Sugerencias para una mejor extracción de contenidos de textos escritos .....	368
22. Dos estrategias didácticas para la extracción del contenido de un texto escrito .....	371
 CAPÍTULO 13	
<b>EL APRENDIZAJE DE CONTENIDOS SIGNIFICATIVOS Y NO SIGNIFICATIVOS .....</b>	<b>373</b>
1. Los contenidos no significativos .....	373
2. Algunos contenidos no significativos .....	374
3. Estrategias de aprendizaje de contenidos no significativos .....	375
<b>El aprendizaje de contenidos significativos .....</b>	<b>377</b>
4. Ausubel y el constructivismo .....	377
5. Distinciones entre el aprendizaje significativo, aprendizaje no significativo, aprendizaje por descubrimiento de información y aprendizaje por exposición/recepción de información .....	378
6. Los dos modos de clasificar las cuatro modalidades de aprendizaje .....	378
7. Condiciones necesarias para que un aprendizaje por exposición/recepción de información llegue a ser aprendizaje significativo .....	379

8. Características del aprendizaje significativo .....	380
9. Los tipos de aprendizaje significativo .....	381
10. Ventajas del aprendizaje significativo en la selección y en la evocación de la información .....	381
11. Otras consideraciones sobre los contenidos significativos .....	382
12. El significado del concepto «significado» .....	383
13. La asociación entre significante y significado .....	383
14. Clasificación de los contenidos significativos .....	383
15. Vínculos entre signos, objetos, conceptos e imágenes mentales ....	384
16. Clases de contenidos significativos desde un punto de vista lógico .....	384
17. Los conceptos .....	385
18. «Referente» y «sentido» de una expresión lingüística .....	385
19. Diferencias individuales en un mismo concepto .....	385
20. Los tres tipos básicos de contenidos declarativos .....	386
21. Los conocimientos factuales .....	386
22. Los conocimientos procedimentales .....	387
23. Clases de procedimientos cognitivos .....	387
24. Estrategias para el aprendizaje de conocimientos procedimentales .....	389
25. Descriptores gráficos de conocimientos procedimentales .....	390
26. Las actitudes .....	391
27. Corrección de actitudes negativas .....	392

## CAPÍTULO 14

<b>AFECTIVIDAD Y APRENDIZAJE (I)</b> .....	393
1. Relaciones entre la afectividad y el aprendizaje .....	393
2. La afectividad .....	393
3. Tipos de vivencias afectivas por la participación somática .....	393
4. Tipos de vivencias afectivas según su deseabilidad .....	394
5. Equilibrio afectivo y conflictos intrapersonales .....	394
6. Causas de los desequilibrios emotivos de los escolares originados en las aulas .....	395
7. Sugerencias al profesor para que atienda las posibles situaciones amenazantes a los alumnos y las controle adecuadamente .....	396
8. Amenazas provenientes de la conducta irresponsable del profesor .....	397
9. Los alumnos poco o nada aceptados .....	398

10. Las frustraciones de los escolares por fracaso en los estudios .....	400
11. Reacciones frente a la frustración .....	401
12. Características de los alumnos desfasados/retrasados en sus estudios .....	403
13. Sintomatología del alumno ansioso .....	404
14. Los alumnos agresivos .....	404
15. Repercusiones del estrés escolar en los alumnos .....	405
16. Las cascadas de reacciones psiconeurohormonales provocadas por el estrés .....	406
17. Protagonistas anatómicos .....	406
18. Efectos del estrés en la dopamina .....	409
19. Efectos neurológicos de exaltación tras percibir un triunfo propio .....	409
20. Repercusiones de los estados de ansiedad originados por frustraciones escolares sobre las capacidades de aprendizaje .....	410

## CAPÍTULO 15

<b>MOTIVACIÓN Y ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE .....</b>	<b>412</b>
1. La motivación .....	412
2. Tipos de motivación .....	413
3. Los orígenes de la motivación y de la desmotivación en los escolares .....	415
4. La desmotivación específica .....	416
5. Algunas sugerencias para motivar a los alumnos .....	416
6. Causas de la desmotivación por el aprendizaje .....	418
7. Las atribuciones del éxito/fracaso en los aprendizajes .....	418
8. El autoconcepto .....	419
9. La autoestima .....	422
10. Modificación de actitudes .....	422

## CAPÍTULO 16

<b>ESTRATEGIAS PSICODIDÁCTICAS PROPUESTAS POR ROBERT MARZANO Y MARILEE SPRENGER .....</b>	<b>424</b>
1. Estrategias psicodidácticas .....	424
2. Estrategias psicodidácticas propuestas por Robert Marzano .....	424
3. Estrategias para la conceptualización .....	427
4. Estrategias psicodidácticas propuesta por Marilee Sprenger. Las estrategias de implicación de los alumnos y de la reflexión ....	429



5. Implicar, alcanzar, comprometer, llegar a... (Reach) .....	430
6. Los cerebros de los escolares y el entorno enriquecido del aula .....	431
7. Papel del profesor en los entornos de aula estimulantes .....	432
8. Otras características de los entornos de aula estimulantes .....	433
9. Los alumnos seleccionan la forma de trabajar los temas curriculares .....	434
10. Reflexionar, pararse a pensar... (Reflect) .....	434
11. Tipos de reflexión .....	436
12. El cuestionamiento o autointerrogatorio .....	436
13. La visualización mental .....	436
14. Los tiempos de silencio del profesor cuando espera la respuesta a una pregunta .....	436
15. El uso de bitácoras personales .....	437

## CAPÍTULO 17

<b>RECODIFICACIÓN (RECODE) .....</b>	<b>438</b>
1. Características de la recodificación .....	438
2. Tipos de contenidos informativos que se pueden recodificar .....	439
3. Enseñar a recodificar textos .....	439
4. Interpretar (Interpreting) .....	440
5. Ejemplificar, poner ejemplos, presentar muestras (Exemplifying) .....	441
6. Clasificar, categorizar (Classifyng) .....	441
7. Tareas de clasificación recomendadas .....	443
8. Resumir, sintetizar (Summarizing) .....	443
9. Inferir, hacer interpretaciones, leer entre líneas (Inferring) .....	444
10. Comparar (Comparing) .....	445
11. Explicar, expresar las relaciones (Explaining) .....	446
12. Organizadores gráficos .....	447
13. Clasificación de los organizadores gráficos .....	448

## CAPÍTULO 18

<b>ESTRATEGIAS PSICODIDÁCTICAS DE REFORZAMIENTO, DE REVISIÓN/REPASO Y DE RECUPERACIÓN .....</b>	<b>457</b>
1. El reforzamiento (Reinforce) .....	457
2. El origen del concepto de reforzamiento .....	457

3. Retroinformación .....	458
4. Expresiones aceptables e inaceptables de los profesores cuando retroinforman a los alumnos sobre las respuestas emitidas por éstos a las preguntas de aquéllos .....	459
5. Consideraciones sobre la retroinformación .....	461
6. Características de la retroinformación efectiva .....	462
7. Tipos de retroinformación .....	462
8. La retroinformación motivacional .....	462
9. La retroinformación puramente informativa .....	463
10. La retroinformación específica .....	463
11. Retroinformación multimodal .....	464
12. Medios para reducir las evaluaciones negativas .....	464
13. Las neuronas dopaminérgicas y los reforzamientos positivo y negativo .....	465
14. Revisar, repasar (Review) .....	465
15. El bloqueo .....	465
16. La atribución equivocada .....	466
17. La transitoriedad .....	466
18. Beneficios educativos de los repasos .....	466
19. La estrategia de revisión del contenido aprendido .....	467
20. La revisión de la información factual y conceptual .....	467
21. La revisión de los contenidos procedimentales .....	467
22. Revisión y evocación .....	468
23. Periodicidad de los repasos .....	468
24. Las pruebas sorpresa .....	468
25. La revisión/repaso y la enseñanza .....	469
26. Repasar los contenidos para un próximo examen .....	469
<b>La recuperación de la información, la evocación intencional (Retrieve) .....</b>	<b>470</b>
27. La evocación intencional .....	470
28. Los dos sistemas de evaluación de los aprendizajes escolares ....	471
29. Problemática que puede presentar una prueba de evaluación ....	471
30. Los efectos de la evocación intencional en la memoria .....	471
31. Ansiedad ante de la prueba .....	471
32. La evaluación compatible con las neurociencias .....	472

## CAPÍTULO 19

**MODELOS PSICODIDÁCTICOS GLOBALES**

<b>DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE</b> .....	474
<b>1.</b> Introducción .....	474
<b>2.</b> El modelo de enseñanza/aprendizaje por indagación, descubrimiento y reelaboración de información .....	475
<b>3.</b> El modelo de aprendizaje basado en problemas .....	477
<b>4.</b> La estrategia KWL .....	483
<b>5.</b> El modelo de enseñanza/aprendizaje por indagación en la web .....	484
<b>6.</b> Tipos de formatos del modelo de indagación en la web .....	485
<b>7.</b> Modelo general de formatos .....	485
<b>8.</b> Las webquest .....	489
<b>9.</b> Elaboración o selección de una webquest .....	489
<b>10.</b> Cazas del tesoro .....	490
<b>11.</b> Otros formatos .....	491

## CAPÍTULO 20

**EL MODELO DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE COOPERATIVO,  
EL MODELO DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES,  
ENSEÑAR/APRENDER Y LOS PROGRAMAS  
DE DESARROLLO INTELECTUAL** .....

493	
<b>1.</b> El modelo de aprendizaje cooperativo .....	493
<b>2.</b> Características distintivas del aprendizaje cooperativo .....	493
<b>3.</b> Tipos de aprendizaje cooperativo según Johnson y Johnson .....	494
<b>4.</b> Beneficios cognitivos y académicos del aprendizaje cooperativo, según Johnson & Johnson y Jesús Alonso Tapia .....	495
<b>5.</b> Rendimiento académico del grupo cooperativo y de otros tipos de aprendizaje .....	496
<b>6.</b> Algunos beneficios motivacionales de aprendizaje cooperativo ..	497
<b>7.</b> El aprendizaje cooperativo según Robert Marzano .....	497
<b>8.</b> La teoría de las inteligencias múltiples .....	498
<b>9.</b> La metacognición .....	504
<b>10.</b> Enseñar a los alumnos a aprender .....	505
<b>11.</b> Enseñar a estudiar .....	505
<b>12.</b> Habituar a los alumnos a mantener la atención y a controlar los distractores .....	506
<b>13.</b> El uso del tiempo de estadio fuera del centro educativo .....	506

14. Monitorizar a los estudiantes sobre sus capacidades y debilidades en el trabajo intelectual .....	507
15. Habituarles a mantener ordenados y utilizables los distintos utensilios de escritura y el acceso a fuentes de información .....	507
16. Algunos consejos a los alumnos relativos a las técnicas de trabajo intelectual .....	507
17. Formar a los alumnos en técnicas de trabajo intelectual .....	508
<b>Los programas de desarrollo cognitivo .....</b>	<b>510</b>
18. La dotación intelectual puede mejorarse .....	510
19. Naturaleza de los programas de desarrollo intelectual .....	510
20. Tipologías de los programas de desarrollo cognitivo .....	511
21. El Programa de Enriquecimiento Instrumental .....	511
22. Causas del bajo desarrollo intelectual y del retraso escolar .....	512
23. La experiencia del aprendizaje mediado (EAM) .....	512
24. Funciones cognitivas deficientes .....	513
25. Objetivos específicos del PEI .....	513
26. Instrumentos del PEI .....	514
27. El proyecto inteligencia Venezuela-Harvard .....	514
28. El programa CoRT .....	520
29. Filosofía para niños .....	527
30. El programa «Comprender y Transformar» .....	528
 <i>Bibliografía</i> .....	 529