

PETER H. LINDSAY
DONALD A. NORMAN

**PROCESAMIENTO
DE
INFORMACION
HUMANA**

Una introducción a la Psicología

*

**PERCEPCION
y RECONOCIMIENTO
DEFORMAS**

EDITORIAL TECNOS
MADRID

Los derechos para la versión castellana de la obra

Human Information Processing

An Introduction to Psychology

publicada por Academic Press, Inc., Nueva York

Copyright© 1972, by Academic Press, Inc.
son propiedad de Editorial Tecnos, S. A.

Traducción por
JULIO SEOANE
y
CARMEN GARCIA TREVIJANO

©EDITORIAL TECNOS, S. A., 1976
O'Donnell, 27. Madrid-9
ISBN 84-309-0563-4 (obra completa)
.ISBN 84-309-0564-2 (tomo 1)
Depósito Legal: M-10.650 - 1975 - I

CONTENIDO

PROLOGO	Pdg.	XI
RECONOCIMIENTOS		XIII
NOTAS AL LECTOR		XIX
1. LA PERCEPCION HUMANA		I
<i>Interpretación de mensajes sensoriales.</i>		1
Patrones de comparación		2
<i>Reconocimiento de formas.</i>		8
Organización de imágenes atenuadas		9
Organizaciones en competencia		10
Organización de percepciones auditivas.		11
Organización sin significado.		12
Ajuste de los datos sensoriales a la interpretación.		14
<i>La importancia de las reglas.</i>		16
Percepción del espacio.		20
Organizaciones imposibles		25
La importancia del contexto		29
<i>Análisis de características</i>		32
Fijación de la imagen		34
Posefectos.		40
Posefectos del movimiento		40
Cómo buscar los posefectos del movimiento		40
Posefectos del color.		42
La explicación de los posefectos		42
Adaptación orientada hacia un color específico.		44
<i>Percepción sin características</i>		46
La visión con la piel		47
<i>Lecturas recomendadas.</i>		50
Percepción		50
Arte.		51
2. PROCESAMIENTO DE INFORMACION NEURAL.		53
<i>El ojo de la rana.</i>		53
La anatomía de los detectores.		55
<i>Procedimientos fisiológicos.</i>		57
La Neurona.		57
Registro de respuestas neurales		59
<i>Diseño de circuitos neurales.</i>		61
<i>Circuitos básicos</i>		63
Los bloques de construcción		63
El receptor.		63
La célula neural		63
<i>Extracción de contornos.</i>		66
Sensibilidad <i>versus</i> especificidad.		66
Inhibición lateral		68

Circuitos de extracción de contornos	. 71
Campos centrales-periféricos	. 78
Circuitos abiertos-cerrados	. 83
<i>Respuestas temporales</i>	. 85
Circuitos para producir respuestas transitorias	. 87
<i>Respuestas al movimiento</i>	. 90
Circuitos para detectar el movimiento	. 92
La luz que se mueve de izquierda a derecha	. 93
La luz que se mueve de derecha a izquierda	. 93
<i>Procesamiento de señales en el núcleo geniculado lateral</i>	. 96
<i>Extracción de características</i>	. 98
Células simples	. 99
Características de la respuesta	. 99
Cómo construir detectores de aberturas y de líneas	. 102
Dipolos	. 106
Células complejas	. 107
Cómo construir células complejas	. 108
Células hipercomplejas	. 108
Cómo construir células hipercomplejas	. 113
<i>Conclusión</i>	. 115
<i>Lecturas recomendadas</i>	. 116
Modelos del sistema nervioso	. 117
3. TEORIAS DEL RECONOCIMIENTO DE FORMAS	. 119
<i>Pandemonium</i>	. 120
Características para el reconocimiento de letras	. 122
Cómo construir un pandemonium	. 122
La importancia de los errores	. 126
Respuestas ante formas distorsionadas	. 128
Características para el reconocimiento del habla	. 130
El problema de la segmentación	. 131
Detectores de características del habla	. 132
Fonemas	. 132
Características defensivas	. 134
Resumen del análisis de características	. 136
<i>Análisis por síntesis</i>	. 138
El problema del contexto	. 138
Calzetas húmedas	. 139
La importancia de la redundancia	. 141
<i>La síntesis de un mensaje sensorial</i>	. 141
La secuencia de operaciones	. 147
<i>Características versus expectativas</i>	. 148
<i>Lecturas recomendadas</i>	. 153
4. EL SISTEMA VISUAL	. 155
<i>La luz</i>	. 155
Decibelios	. 157
<i>La vía óptica</i>	. 158
La pupila	. 158
El cristalino	. 160
Enfoque y Convergencia	. 161
La retina	. 162
<i>Respuestas químicas a la luz</i>	. 164
La reacción fotoquímica	. 164

<i>Neuroanatomía de la visión</i>	. 165
La retina retiniana	. 168
<i>El camino hacia el cerebro</i>	. 168
<i>Muestreo de la información visual</i>	. 171
Movimientos del ojo	. 171
El canal de localización	. 175
Visión sin corteza visual	. 178
Visión sin colículo superior	. 178
<i>Lecturas recomendadas</i>	. 180
5. LAS DIMENSIONES DE LA VISION	. 182
<i>La percepción del brillo</i>	. 182
Bandas de Mach	. 182
Contraste de brillo	. 188
Brillo y profundidad	. 192
<i>Adaptación</i>	. 194
Contornos de igual brillo	. 197
<i>Características temporales de la visión</i>	. 200
Integración del tiempo	. 200
Cuando los destellos de luz se convierten en continuos	. 201
Fluctuación crítica	. 201
<i>Color</i>	. 203
<i>Combinación de colores</i>	. 205
El disco de colores	. 205
Combinación de dos luces	. 207
Combinación de tres luces	. 208
Pinturas y luces	. 211
Combinación de pinturas y luces	. 212
Postmágenas	. 213
<i>Sensibilidad al color de los conos</i>	. 215
Teoría del proceso contrario sobre el color	. 217
Contraste inducido	. 222
<i>Lecturas recomendadas</i>	. 223
Visión del color	. 225
6. EL SISTEMA AUDITIVO	. 227
<i>La física del sonido</i>	. 229
La frecuencia del sonido	. 229
La intensidad del sonido	. 232
Decibelios	. 233
<i>La mecánica del oído</i>	. 234
El oído interno	. 234
Los movimientos de la membrana basilar	. 236
Las células ciliares	. 238
<i>Respuestas eléctricas al sonido</i>	. 240
Curvas de sintonización	. 240
Codificación temporal de las respuestas neurales	. 242
Codificación de la información de intensidad	. 245
Procesamiento de la información acústica	. 245
Detectores de frecuencia modulada	. 249
<i>Lecturas recomendadas</i>	. 252
7. LAS DIMENSIONES DEL SONIDO	. 253
<i>Sonido</i>	. 254

Contornos equisonoros	. 254
Escuchando música	. 256
Compensadores de sonido	. 259
Enmascaramiento	. 260
El experimento de enmascaramiento	. 260
El mecanismo de enmascaramiento	. 261
Enmascaramiento de música	. 263
La medida del sonido	. 263
Fonos	. 263
<i>Tono</i>	. 265
La escala musical	. 265
La escala mel	. 266
La teoría del lugar: posición en la membrana basilar	. 267
Periodicidad del tono	. 270
Sonido y tono	. 270
El caso de la equivocación fundamental	. 271
Evidencia contra la no linealidad	. 274
Enmascaramiento de la equivocación fundamental	. 274
La explicación de la teoría del lugar	. 275
La explicación de la periodicidad del tono	. 275
Discriminación de tono sin membrana basilar	. 276
Evidencia contra la teoría de la periodicidad del tono	. 278
La duplicidad de la teoría de la percepción del tono	. 279
<i>La banda crítica</i>	. 280
<i>Percepción espacial auditiva</i>	. 284
Localización	. 284
Interacciones binaurales	. 288
Importancia de la audición binaural.	. 290
Localización	. 290
Enmascaramiento de la diferencia de nivel	. 291
Enmascaramiento	. 291
Grabaciones	. 292
El efecto de prioridad	. 294
<i>Lecturas recomendadas</i>	. 295
REFERENCIAS	. 297

PROLOGO

Todo comenzó en el verano de 1966 cuando los dos nos encontramos en una conferencia en Driebergen. Holanda. Ambos fuimos por caminos distintos a La Jolla -PHL desde Toronto, DAN desde Harvard-. La Universidad de California acababa de comenzar un nuevo campus en San Diego y todavía no existía el programa de estudios de psicología. Decidimos enseñar conjuntamente un curso introductorio. Así comenzó Psicología 11.

Nuestra meta consistía en intentar transmitir el interés de la moderna psicología experimental a los estudiantes que comenzaban. Deseábamos explicar lo que nosotros, como investigadores, estábamos haciendo en nuestros laboratorios. Queríamos conseguir que los estudiantes se pusieran a trabajar activamente con los conceptos de psicología, en lugar de aprender de memoria largas listas de hechos y experimentos. Deseábamos comunicar nuestro pensamiento y cómo orientamos el estudio de la mente humana.

No conseguimos un éxito inmediato. Fue penoso descubrir que las cosas que nos parecían tan interesantes, no siempre eran de interés para los estudiantes; pero gradualmente aprendimos a enseñar una introducción a la psicología. A medida que se desarrollaba nuestra experiencia, lo mismo ocurría con nuestro panorama de sugerencias e ideas. El curso se afirmaba y el número de inscripciones ascendía. Pero nuestro problema ahora consistía en la carencia de un texto adecuado. Parecía que la única forma de conseguir uno era escribirlo nosotros mismos.

y este es el resultado. Hemos aprendido en la enseñanza y escribimos sobre ese material. Nos ha forzado a cristalizar nuestras ideas y actualmente estamos aún más interesados en psicología que cuando comenzamos. Estamos esperando con impaciencia los avances que ocurrirán durante los próximos años. El esquema de trabajo que presentamos en este libro se ha convertido en nuestra guía para el estudio de la psicología.