

¿Qué aportan a la psicología cognitiva los datos de la investigación evolutiva con sujetos ciegos?

ALBERTO ROSA y ESPERANZA OCHAITA

Universidad Autónoma de Madrid



Resumen

Este artículo ofrece una discusión sobre las posibles causas que pueden explicar por qué el desarrollo cognitivo de los ciegos presenta retrasos importantes en el período de las operaciones concretas, mientras que no presenta diferencias respecto a los videntes en tareas de tipo proposicional. Para ello se examinan tres posibles explicaciones: la influencia del modo de escolarización, las características del tacto y la remediación verbal. Se acaba concluyendo que estas dos últimas hipótesis son de las que ofrecen una explicación más convincente. Los datos que aquí se aportan parecen sostener la hipótesis dual sobre la representación de la información en la memoria.

Palabras clave: *Desarrollo cognitivo, Representación, Escolarización.*

What do the data from developmental research on blind children contribute to cognitive psychology?

Abstract

This paper discusses the causes which might be responsible for the peculiar pattern that the cognitive development of the Blind presents. Three possibilities are examined: the influence of schooling, the characteristics of the tactual system, and verbal re-mediation. This two last hypothesis are those which offer a more feasible explanation. The data here reviewed seem to support the dual hypothesis on representation of information in memory.

Key words: *Cognitive development, Representation, Schooling.*

Dirección de los autores: Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Psicología. Campus de Cantoblanco, 28049 Madrid.

Los trabajos sobre psicología de la ceguera han puesto de manifiesto que la carencia de visión desde el nacimiento hace que los ciegos presenten un patrón de desarrollo cognitivo bastante particular, caracterizado fundamentalmente por un retraso en la adquisición del dominio de operaciones concretas con un componente figurativo-espacial, mientras que no presentan retrasos en las tareas que se transportan sobre el lenguaje ni en las operaciones formales. Asimismo, parece haber algunas peculiaridades en los procesos de lectura táctil. Los artículos precedentes han estado dedicados al estudio de estos aspectos. La intención de este trabajo, con el que cerramos el bloque, es el de discutir las causas que puedan considerarse como responsables de estas peculiaridades, así como a la aportación que los datos de la psicología de la ceguera, desde la perspectiva comparativa y evolutiva que hemos adoptado, puedan ofrecer a la psicología general y evolutiva.

Tres son las explicaciones, en ningún modo alternativas, que de acuerdo con la literatura especializada pueden ofrecerse. A saber: el efecto de la escolaridad, las características peculiares del tacto, y la re-mediación verbal. Pasemos a examinarlas en detalle.

LA HIPOTESIS DEL EFECTO DE LA ESCOLARIZACION

Estudios como el de Cromer (1973) o Higgins (1973) no encontraron diferencias entre ciegos y videntes en tareas de conservación de la cantidad de sustancia y de clasificación. En estos trabajos se achacaron las diferencias encontradas por Hatwell (1966) entre ciegos y videntes a problemas de muestreo, dado que los ciegos parisinos estudiados por esta autora presentaban un retraso escolar de varios años respecto a los videntes controles por ella estudiados, además de que muchos de estos ciegos procedían de zonas rurales y vivían en internados especiales, mientras que los controles eran niños parisinos asistentes a escuelas estatales.

El recurso a la influencia de la escuela se ha revelado como válida en trabajos transculturales. Trabajos como los de Oppen (1977), Greenfield (1966), De Lemos (1969), y Bovet (1974) han puesto de manifiesto la influencia de la escolarización sobre el desarrollo cognitivo, tal como éste es conceptualizado a partir de datos recogidos y explicados a partir de presupuestos piagetianos. Estas investigaciones muestran cómo sujetos escolarizados de diversas partes del mundo y de culturas muy diferentes tienden a comportarse de una forma parecida a los sujetos ginebrinos estudiados por Piaget.

Los trabajos que acabamos de citar han puesto de manifiesto que la conservación de la cantidad de sustancia es una tarea muy sensible a factores instruccionales, lo que coincide con los datos ofrecidos por la investigación sobre el desarrollo cognitivo de los ciegos. La evidencia empírica muestra que cuando los ciegos están escolarizados en cursos por debajo de los que les corresponde por su edad, su rendimiento en esta tarea está muy por debajo del que alcanzan los controles videntes de edades equivalentes (Hatwell, 1966; Rosa, 1980). Sin embargo, si los ciegos están en el grado escolar que les corresponde, viven con sus familias y están en enseñanza integrada no presentan ningún retraso (Cromer, 1973; Ochaita y Rosa, en este mismo número).

El caso de la clasificación merece un comentario aparte. Hatwell (o.c.) encontró en los ciegos una importante diferencia de rendimiento entre la clasificación aditiva con material manipulativo y con material verbal. Estos datos están

en contradicción con los encontrados por Ochaita y col. (1985), quienes encontraron un rendimiento similar de ciegos y videntes en esta tarea. Hay que tener en cuenta que esta tarea, aunque precisa de manipular objetos físicamente puede tener un componente verbal muy importante. En el caso del experimento realizado por los últimos autores citados se trató de asegurar que los sujetos llegaran a conocer adecuadamente el material a través de una manipulación previa y una descripción verbal de los objetos con los que trabajaban, aspectos éstos que no vienen reflejados en el procedimiento experimental de Harwell (1966) y que tal vez permitan explicar la discrepancia de resultados entre estos dos trabajos. En cualquier caso, los resultados de Higgins (1973) y Ochaita y col. (1985) coinciden en señalar la ausencia de diferencias de rendimiento entre ciegos y videntes en tareas de clasificación. Como ya hemos expuesto en otros lugares, Ochaita y col. (1985), Rosa y col. (1986) esto puede deberse a la fuerte carga verbal de estas tareas.

Por otra parte, algunos trabajos de psicología evolutiva transcultural parecen arrojar dudas sobre la adecuación de la ordenación en dificultad de las tareas de tipo piagetiano generalmente admitida. No vamos a entrar aquí en una crítica a la teoría piagetiana a partir de estos supuestos, ni a hacer un examen de la lógica o las presuposiciones que guían la investigación diferencial en psicología transcultural (para ello véase Cole et al., 1971; Laboratory of Comparative Human Cognition, 1982; LCHC, 1984). No obstante, sí queremos recalcar que una tarea como la seriación, que generalmente es considerada como una de las que primero se resuelven dentro del desarrollo cognitivo concreto, está entre las más difíciles para niños rurales escolarizados thailandeses (Oppen, 1977) quienes la resuelven a partir de los 11 años, mientras que en el caso de los ruandeses estudiados por Larendeau-Bendavid (1977) sólo la realizan un 50 % de los escolarizados a partir de los 13 años, fracasando totalmente los no escolarizados.

Los datos experimentales muestran que los ciegos no resuelven tareas de seriación de varillas hasta el final del período de las operaciones concretas (Ochaita y col., 1985). Aunque no se nos ocurre ninguna razón que pueda poner en relación los resultados obtenidos por ciegos escolarizados franceses y españoles con los de niños thailandeses o ruandeses de ambiente rural, el hecho es que esta tarea parece ser especialmente difícil para algunos sujetos, lo que contradice la noción generalmente admitida de que la seriación manipulativa está entre las tareas que primero se resuelven en el período de las operaciones concretas.

Puede haber dos razones que expliquen por qué para los ciegos ésta es una tarea de tardía solución. En primer lugar, la propia distribución del material. La explicación piagetiana de la facilidad relativa de esta tarea descansa en parte sobre la importancia de los factores perceptivos para su resolución; el sujeto tiende a imaginarse una disposición en escalera. Sin embargo, cuando esta tarea es abordada por sujetos que trabajan táctilmente no puede sostenerse que dispongan de una configuración imaginada global, debido al carácter fragmentario de la información que el tacto suministra. Esto es especialmente cierto para el caso de los ciegos de nacimiento que no disponen de una experiencia visual previa y no pueden recurrir a la transposición de sus representaciones de una modalidad sensorial háptica a otra visual. Por otra parte, Bruner y Kenney (1966) llaman la atención sobre la importancia de la mediación verbal en una tarea de ordenación y clasificación múltiple. Según estos autores sería la mediación verbal lo que hace que estas tareas sean resueltas de un modo totalmente operativo. Esta hipótesis, unida a las características particulares del sentido táctil, a

las que más adelante nos referiremos, y que hacen que apenas pueda hablarse en este caso de un apoyo figurativo, permitiría explicar el importante retraso de los ciegos en la solución de las tareas de seriación con material manipulativo.

Esta misma explicación sería entonces válida para justificar los resultados que ciegos y videntes tapados obtienen en las tareas de clasificación multiplicativa (Ochaita y col., 1985; Ochaita y Rosa, este mismo número). El retraso de los ciegos en resolver estas tareas en comparación con los resultados que Bruner y Kenney (o.c.) recogieron con videntes podría explicarse por la peculiaridad del sentido táctil y la carga de memoria que implica esta tarea cuando la información es recogida de forma secuencial y discreta.

En resumen, creemos que la explicación de la posible diferencia en escolarización no es suficiente para explicar la diferencia de rendimiento entre ciegos y videntes. Por una parte las tareas propuestas por Higgins eran de clasificación y ya hemos visto que en estas tareas los ciegos no muestran retrasos apreciables. Por otra, recordemos los problemas referentes a las distintas tareas de conservación a las que más arriba nos hemos referido. Pero, sobre todo, trabajos como los de Rosa (1981, 1982), Ochaita (1984), Ochaita et al. (1985) y Rosa et al. (1986) han sido diseñados teniendo en cuenta las variables de clase social y vivir en internados, con los sujetos de los grupos de control de videntes claramente en desventaja respecto a los ciegos en estos terrenos, ya que aquéllos fueron seleccionados de entre los acogidos a una institución pública madrileña para niños de familias fragmentadas y sin recursos económicos. A esto hay que añadir el trabajo de Ochaita y Rosa (este mismo número) en el que se seleccionaron niños ciegos en educación integrada con controles videntes de sus mismas escuelas. En todos estos trabajos la diferencia de rendimiento entre tareas de tipo espacial-analógico y de tipo verbal-proposicional a la que nos venimos refiriendo se mantuvo.

LA HIPOTESIS DE LA REMEDIACION VERBAL

Otra explicación posible para estos resultados podría encontrarse en la remediación verbal de problemas presentados para ser resueltos de una forma analógica, como fueron las tareas de imagen mental propuestas por Rosa (1981), las espaciales de Ochaita (1984) y el caso de la seriación que acabamos de referir.

A primera vista resulta sorprendente cómo los sujetos resuelven la tareas espaciales (supuestamente propias del período operacional concreto) prácticamente al mismo tiempo que alcanzan el criterio del 50 % de éxito en las tareas formales (Pozo y col., 1985; Rosa y col., 1986). Es digno destacar, también, que, precisamente los ciegos de esa misma edad (alrededor de los 14 años) codifican la información de una forma predominantemente semántica, relativamente independiente de la modalidad sensorial a la que se refiere el estímulo (Rosa y col., 1986; Fernández y col., en este mismo número).

Si bien no cabe descartar que algunas tareas que para los videntes pueden ser resueltas de forma concreta, en el caso de los ciegos tengan que resolverse mediante el recurso a estructuras formales, y, por tanto, a un razonamiento proposicional, como puede ser el caso de la prueba de las tres montañas; no se nos oculta, sin embargo, que sería muy poco económico que la mayoría de las tareas espaciales propuestas fueran resueltas de modo proposicional. Pensemos, por ejemplo, en lo difícil que resulta el seguir las instrucciones para recorrer un itinerario que un viandante nos ofrece en una ciudad desconocida. A ello

hay que añadir que las tareas de imagen mental propuestas por Rosa (1981) son resueltas por los ciegos en un momento evolutivo muy posterior al que lo hacen los videntes, pero antes de que los primeros alcancen el pensamiento formal (Pozo et al., 1985; Rosa et al., 1986), con lo que difícilmente podría achacarse su resolución a la utilización de recursos exclusivamente proposicionales. Por todo ello, antes de examinar en profundidad la hipótesis de la remediación verbal, es de interés el examinar algunas de las características del tacto.

EL DESARROLLO DEL SENTIDO TACTIL

Existe una no despreciable cantidad de información sobre la existencia de representaciones analógicas en los ciegos. Trabajos como los de Hermelin y O'Connor (1971), O'Connor y Hermelin (1975), Marmor y Zabhack (1976) y Millar (1976) han puesto claramente de manifiesto cómo ciegos y videntes tapados son capaces de representarse mentalmente configuraciones espaciales conocidas táctilmente, así como de realizar rotaciones mentales. E incluso trabajos como los de Millar (1975), Pring (1985), Rosa y col., (1986), y Fernández y col. (este mismo número) señalan la existencia de un código háptico para el almacenamiento de la información en la memoria a corto plazo.

La evidencia conocida sobre el desarrollo de la recogida de información en el sistema háptico puede resultar relevante respecto al argumento que venimos sosteniendo, a pesar de que muchos de los datos existentes provengan de experimentos realizados con videntes con los ojos vendados.

Piaget e Inhelder (1947) y Zaporozhets (1965) señalan que los movimientos autodirigidos para la exploración háptica de las formas aumentan con la edad, haciendo así posible un mejor reconocimiento de éstas. Es precisamente este incremento en la actividad exploratoria lo que hace que la evolución de la vista y el tacto guarde cierta similitud, aunque este último presenta un desarrollo mucho más lento. Respecto a esto, Warren (1982) señala que estas diferencias pueden ser debidas al hecho de que los ojos y todo el sistema visual está preparado desde un momento muy temprano para hacer los ajustes musculares finos necesarios para una rápida exploración del estímulo y a que la distribución espacial de los receptores del ojo es más apropiada que la de la mano para el registro simultáneo de patrones estímulares espaciales.

Las diferencias de textura son percibidas a partir de los tres o cuatro años. Parece como si la textura tuviera para el tacto una relevancia perceptiva similar a la del color para la visión. Más adelante, los niños discriminan táctilmente la forma de los objetos, pero con un importante retraso respecto a esa misma tarea cuando se realiza visualmente (Abravanel, 1968; Gibson, Gibson, Pick y Osser, 1962).

La percepción háptica de las configuraciones espaciales es difícil. Gibson y col. (1962) encontraron un aumento gradual de rendimiento entre los 6 y los 11 años de edad en tareas espaciales de dificultad media. Pero cuando las tareas se hacen más difíciles como es el caso de aquéllas que plantean problemas de perspectiva, no aparecen diferencias de rendimiento entre los niños de seis años y los adultos. Estos resultados recuerdan a los recogidos por Ochaita (1984) con sujetos ciegos y videntes con los ojos vendados.

La lentitud y secuencialidad en la recogida de la información y el pequeño tamaño del campo perceptivo son las características más distintivas del tacto. Cuando la vista es reducida artificialmente a unas condiciones similares me-

diante el uso de una cámara de televisión con una amplitud de campo muy reducida (Bullinger, 1979) el rendimiento de niños videntes no es diferente al de los ciegos o al de videntes trabajando táctilmente en una tarea de reproducción de la maqueta de un pueblo. Resultados concordantes con los que acabamos de citar son los encontrados por Foulke (1982) con estudiantes universitarios que mediante un artefacto experimental habían de leer visualmente un texto letra a letra, de un modo hasta cierto punto similar al del braille. En estas condiciones la velocidad de lectura de estos sujetos declinó hasta un nivel semejante al de un lector braille no muy experto.

Parece razonable pensar que estas características peculiares del tacto planteen una gran demanda de memoria. Los datos sobre investigaciones en lectura braille muestran la existencia de un techo absoluto en la velocidad de lectura que no puede ser elevado a través del entrenamiento, al mismo tiempo que señalan que las habilidades de lectura continúan desarrollándose al final de la enseñanza primaria (Nolan y Kederis, 1969; Rosa y Huertas, este mismo número). El patrón de este desarrollo recuerda bastante al del rendimiento en las tareas espaciales. También aparecen algunos errores típicos en la lectura braille que persisten desde el primer curso de E.G.B. hasta la edad adulta, aunque su frecuencia disminuye de forma muy importante a partir de primero de B.U.P. Muchas de estas confusiones tienen un carácter espacial (Ochaita y col., en prensa; Rosa y Huertas, este mismo número).

Por otra parte, Pring (1985) señala que el braille tiene una redundancia informativa menor que el alfabeto romano y que, por consiguiente, la percepción y codificación de la información precisan de mayores recursos atencionales, lo que dificulta la recodificación de la información táctil en un código auditivo. Este es un argumento que puede ser válido tanto para el braille como para el sentido háptico en general. Parece, pues, que el tacto, además de ser fragmentario y lento plantea altas exigencias tanto a la atención como a la memoria.

Todos estos datos sugieren que existe una representación analógica de la información en la memoria que no es independiente de la modalidad sensorial. Sin embargo, parece claro que los sujetos videntes pueden hacer una transposición de la información recibida táctilmente a imágenes visuales bien cuando la tarea es fácil o cuando el sujeto está familiarizado con ella. Warren (1982) ofrece una explicación que puede ser relevante al respecto. «Las diferentes modalidades están distintamente adaptadas para diferentes tipos de sucesos: la visión parece ser mejor para la percepción de relaciones espaciales, la audición para relaciones temporales, y quizás el sistema háptico para las cualidades texturales. Freides (1974) revisa mucha de esta evidencia particularmente sobre la audición y la visión y propone que para tareas perceptuales relativamente simples estas modalidades funcionan de una manera más o menos equivalente, pero que conforme la tarea se hace más compleja emerge la ventaja relativa de una u otra modalidad. Por consiguiente, conforme aumenta la complejidad, la información tiende a traducirse a la modalidad más apropiada para su procesamiento» (p. 123).

Parece, pues, que las características que el tacto impone al modo en el que se almacena y procesa la información pueden explicar algunas de las características peculiares del desarrollo cognitivo de los ciegos a las que nos venimos refiriendo, pero sin llegar a agotar todas las posibilidades. Volvamos, pues, al examen de la hipótesis de la remediación verbal que antes iniciamos.

DE NUEVO LA HIPOTESIS DE LA RE-MEDIACION VERBAL

Algunas investigaciones sugieren que los ciegos tienden a procesar información de un modo semántico. Trabajos como los de Craig (1973), Hans (1974) y Jonides, Khan y Rozin (1975), realizados todos ellos a partir de las listas de palabras de alta y baja imagen en distintas modalidades sensoriales recogidas por Paivio, Yuille y Madigan (1968), no encontraron diferencias entre ciegos y videntes incluso en listas de pares de palabras con alto contenido visual. Resultados que coinciden con los encontrados por Rosa y col. (1986).

Por otra parte, estos últimos autores presentaron a sujetos ciegos de distintas edades una tarea de reconocimiento con la técnica de aprendizaje incidental mediante tareas de orientación de Craik y Tulving (1975), utilizando para ello palabras de alta imagen visual y alta imagen auditiva. Con esta prueba se trataba de estudiar la profundidad de procesamiento, por lo que una de las tareas orientaba hacia un procesamiento superficial y la otra hacia un procesamiento profundo. Los resultados mostraron que, como cabía esperar, los sujetos que realizaron una tarea orientada a un procesamiento profundo tenían una mejor recuperación. Pero el dato más interesante es que los ciegos a partir del grupo de 13 y 14 años de edad no presentan diferencias significativas con los videntes en el recuerdo de palabras de alta imagen visual, desapareciendo la diferencia de rendimiento que tenían con los controles en esta modalidad de tarea en grupos de edad anteriores. De ello cabe deducir que a partir de esta edad empieza a predominar una codificación de tipo semántico, con lo que el efecto de la modalidad específica empieza a superarse. A esta misma edad es en la que los rendimientos de ciegos y videntes en las tareas de pares asociados aumenta de forma importante, y en la que se alcanza el criterio (50 % de sujetos respondiendo adecuadamente) de dominio de las pruebas de pensamiento formal (Pozo y col., 1985; Rosa y col., 1986; Asensio y Pozo, este mismo número).

CONCLUSIONES

Creemos que los datos que hemos aportado permiten sostener la hipótesis dual de la representación mental y que, además, en los primeros períodos del desarrollo las representaciones analógicas están hasta cierto punto conectadas a la modalidad perceptiva en la que la información se recoge. No obstante, debe tenerse en cuenta, también, que el efecto de la secuencialidad y lentitud del tacto puede ser quizás responsable de las peculiaridades del procesamiento de la información recogida a través de este sistema perceptivo.

En cualquier caso, parece que la imagen del desarrollo cognitivo, que emerge a partir de la realización de un conjunto de pruebas experimentales, está conectado con la modalidad sensorial con la que se realizan las tareas, desapareciendo este efecto tan pronto como la información pueda ser procesada de forma semántica.

A lo largo de este dossier se ha podido constatar cómo en las tareas que se realizan de forma verbal y que, por tanto, pueden resolverse de forma proposicional, los ciegos no muestran retrasos respecto a los videntes. Por el contrario, las tareas que requieren una representación analógica no son resueltas hasta que se dominan las habilidades táctiles. El hecho de que las tareas más difíciles sean resueltas en un momento del desarrollo cognitivo en el que se ha ya alcanzado un dominio razonable del razonamiento proposicional, nos conduce a creer que

estas tareas son resueltas haciendo recurso a esta estrategia de pensamiento.

En definitiva, creemos que estamos en condiciones de sugerir que la atípica imagen que el desarrollo cognitivo del ciego ofrece y que ya señaló Hatwell puede ser explicada haciendo recurso a las características de la modalidad táctil, tanto en lo que se refiere a la recogida como al almacenamiento de la información, y a la remediación verbal en los casos en los que la información no puede obtenerse más que a través de la vehiculación de conceptos a través de las palabras. Algo que está en la línea con la postura vygotskiana en lo referente al papel mediador e instrumental del lenguaje dentro de los procesos psicológicos superiores.

Referencias conjuntas del tema monográfico

- ABRAVANEL. (1976). The development of intersensory patterning with regard to selected spatial dimensions. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 33, 1-52.
- ASENSIO, M. (1987). *El pensamiento adolescente en los deficientes sensoriales*. Informe de Investigación no publicado. Madrid. Universidad Autónoma de Madrid.
- ASHCROFT, S. C. (1960). *Errors in Oral Reading of Braille at Elementary Grade Levels*. Doctoral Dissertation, University of Illinois.
- ATHEARN, CAMPBELL & LAVOS. (1944). *The Improvement of reading in a School for the Blind*. New York, New York Institute for the Education of the Blind, 1944, N.º 10.
- ATKINSON, R. C. y SHIFFRIN, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. En, K. W. Spence y J. T. Spence (ed.). *The psychology of learning and motivation*, V. 2. New York: Academic Press.
- ATKINSON, R. C. y SHIFFRIN, R. M. (1971). The control of short-term memory. *Scientific American*, 22, 82-90.
- BADDELEY, A. D. (1966). Short-term memory for word sequences as a function of acoustic, semantic and formal similarity. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 18, 362-365.
- BADDELEY, A. D. y HITCH, B. (1974). Working memory. En G. Bower (ed.). *The Psychology of learning and motivation*. V. 8. New York: Academic Press.
- BADDELEY, A. D. y HITCH, G. (1975). Working memory. En G. Bower (ed.). *Advances in learning and motivation*, V. 8. New York: Academic Press.
- BADDELEY, A. D.; THOMSON, N. y BUCHANAN, M. (1975). Word length and structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 575-589.
- BARRAGA, N. C. (1963). Mode of Reading for Low-Vision Students. *International Journal for the Education of the Blind*, 12, 103-107.
- BERTLESON, P.; MOUSTY, Ph & D'ALIMONTE, G. (1985). A Study of Braille Reading: 2. Patterns of Hand Activity in One-Handed and Two-Handed Reading. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37A, 235-256.
- BOVET, M. C. (1974). Cognitive processes among illiterate children and adults. En J.W. Berry & P.R. Dasen (ed.): *Culture and Cognition: Readings in Cross-cultural Psychology*. London: Methuen.
- BOWER, T. G. R. (1977). *A primer of infant development*. San Francisco: W.H. Freeman & Co.
- BREKKE, B.; WILLIAMS, J. D. & TAITT, P. (1974). The acquisition of conservation of weight by visually impaired children. *Journal of Genetic Psychology*, 125, 89-97.
- BROWN, A. L.; BRANSFORD, J. D.; FERRARA, R. A. y CAMPIONE, J. C. (1982). Learning, remembering and understanding. En P. Mussen (ed.). *Carmichael's Manual of Child Psychology*. (V. 1; J.H. Flavell y E. Markman (ed.). Cognitive Development). New York: Wiley.
- BRUNER, J. & KENNEY. (1966). Sobre la ordenación múltiple. En Bruner, J.: *Estudios sobre el desarrollo cognitivo*. Madrid, Pablo del Río, 1980.
- BRUNER, J.; OLVER, R. R. & GREENFIELD, P. M. (1966). *Studies in Cognitive Growth*. New York: Wiley.
- BURTIS, P. J. (1982). Capacity increase and chunking in the development of short-term memory. *Journal of Experimental Psychology*, 34, 387-413.
- CARRETERO, M.; POZO, I. & ASENSIO, M. (1983). La comprensión de conceptos históricos durante la adolescencia. *Infancia y Aprendizaje*, 23, 55-73.
- CARRETERO, M. y GARCÍA MADRUGA, J. A. (1984). *Lecturas de psicología del pensamiento*. Madrid: Alianza.
- CARRETERO, M. (1985). El desarrollo del pensamiento formal. En M. Carretero: A. Marchesi y J. Palacios (ed.): *Psicología Evolutiva*, Vol. 3. Madrid, Alianza.
- CASE, R. (1974). Structures and strictures: Some functional limitations on the course of cognitive growth. *Cognitive Psychology*, 6, 544-573.
- CASE, R.; KURLAND, D. M. y GOLDBERG, J. (1982). Operation efficiency and the growth of short-term memory span. *Journal of Experimental Child Psychology*, 33 (3), 386-404.
- COLE, M.; GAY, J.; GLIK, J. A. & SHARP, O. W. (1971). *The Cultural Context of Learning and Thinking*. New York: Basic Books.
- COLLIS, K. F. (1978). Operational in elementary mathematics. En J. A. Keats, K: F. Collis y G. S. Holford (ed.): *Cognitive Development*. New York: Wiley.
- CONRAD, R. y HULL, A. J. (1964). Information, acoustic confusions and memory span. *British Journal of Psychology*, 53, 429-432.
- CONRAD, R. (1964). Acoustic confusion in immediate memory. *British Journal of Psychology*, 55, 75-84.
- CONRAD, R. (1972). Short-term memory in the deaf: A test for speech coding. *British Journal of Psychology*, 63, 173-180.
- CRAIG, E. M. (1973). The rose of mental imagery in free recall of deaf and blind subjects. *Journal of Experimental Psychology*, 104, 268-294.
- CRAIK, F. I. y LOCKHART, R. S. (1972). Levels of processing: a framework for memory research. *Journal of Verbal Behavior*, 11, 671-684.

- CRAIK, F. & TULVIN, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology*, 104, 268-294.
- CRAIK, F. I. y LEVY, B. A. (1976). The concept of primary memory. En W. K. Estes (ed.). *Handbook of Learning and Cognitive Processes: Attention and Memory*. V. 4. Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- CROMER. (1971). The development of the ability to decenter in time. *British Journal of Psychology*, 62 (3), 353-365.
- CROMER, R. F. (1973). Conservation by congenitally blind. *British Journal of Psychology*, 64, 241-250.
- DE LEMOS, M. M. (1969). The development of conservation in aboriginal children. *International Journal of Psychology*, 4 (4), 39-52.
- DE VEGA, M. (1984). Introducción a la Psicología Cognitiva. *Alianza Psicología* n.º 3, Madrid.
- DEMPSTER, F. N. (1978). Memory span and short-term memory capacity: A developmental study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 26, 419-431.
- DEMPSTER, F. R. (1981). Memory span: sources of individual and developmental differences. *Psychological Bulletin*, 89, 63-100.
- FERREIRO, E. (1971). *Les relations temporelles dans le langage de l'enfant*. Geneve. Librairie Droz.
- FLANIGAN, P. J. (1964). Programmed Learning and Braille Instruction for Functional Braille Readers. En American Association of Instructor of the Blind. *Proceedings of the Forty-seventh Meeting*, 10-16. Watertown, Mass.
- FOULKE, E.; AMSTER, C. H.; NOLAN, C. Y. & BEXLER, R. H. (1962). The comprehension of rapid speech by the blind. *Exceptional Children*, 29, 134-141.
- FOULKE, E. (1964). Transfer of a Complex Perceptual Skill. *Perceptual and Motor Skills*, 18, 733-740.
- FOULKE, E. (1982). Reading Braille. En W. Schiff & E. Foulke (ed.): *Tactual Perception*. Cambridge, Cambridge University Press.
- FRICK, R. W. (1985). Testing visual short-term memory: Simultaneous versus sequential presentations. *Memory and Cognition*, 13, 346-356.
- FRIEDMAN, W. J. (ed.) (1982). *The developmental psychology of time*. New York. Academic Press.
- FRAIBERG, S. (1977). Self representation in language and play. En S. Fraiberg: *Insights for the Blind*. New York: Basic Books.
- FRAIBERG, S. & ADELSON, E. (1977). Self representation in language and play. En S. Fraiberg: *Insights for the Blind*. New York: Basic Books.
- FRAIBERG, S. (1977). The acquisition of language. En S. Fraiberg: *Insights for the Blind*. New York: Basic Books.
- FRIEDMAN, W. J. (1984). The development of children's knowledge of temporal structure. Informe inédito. Orbelin College.
- GELDER, B. (1981) (ed.). *Knowledge and representation*. London. Routledge and Kegan Paul.
- GIBSON, J. (1962). Observations on active touch. *Psychological Review*, 69, 304-314.
- GIBSON, J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*. Boston: Houghton Mifflin.
- GIBSON, J.; GIBSON, E.; PICK & OSSER. (1962). A developmental study of discrimination of letter-like forms. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 55, 897-906.
- GOTTESMAN, M. (1973). Conservation development in blind children. *Child Development*, 44, 824-827.
- GOTTESMAN, M. (1976). Stage development of blind children: a piagetian view. *New Outlook for the Blind*, 70 (3), 94-100.
- GOUMULICKI, B. R. (1961). The development of perception and learning in blind children. The Psychological Laboratory, Cambridge University.
- GREENFIELD, P. M. (1966). On culture and conservation. En J. Bruner; R. R. Olver & P. M. Greenfield (ed.): *Studies in Cognitive Growth*. New York: Wiley.
- HAMP, E. P. & CATON, H. (1984). A Fresh Look at the Sign System of the Braille Code. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, mayo, 1984, 210-214.
- HART, R. (1979). *Children's experience of place*. New York. Irvington.
- HART, R. & BERZOK, M. (1982). Children's strategies for mapping the geographic-scale environment. En Potegal, M. (ed.): *Spatial abilities development and psphysiological foundations*. New York. Academic Press.
- HARTLAGE, I. (1963). Differences in listening comprehension between blind and sighted subjects. *International Journal for the Education of the Blind*, 13, 1-6.
- HATWELL, I. (1966). *Privation sensorielle et intelligence*. Paris: Press Universitaire de France.
- HAYES, S. P. (1918). Report of a preliminary test of the reading of the pupils of the Pennsylvania Institution for the Instruction of the Blind at Overbrook. *The Outlook for the Blind*, 12, 1-20.
- HAYES, S. P. (1941). Contributions to a psychology of the blindness. *American Foundation for the Blind*. New York.
- HELLER, T. (1904). *Studien zur Blindenpsychologie*. Leipzig, Engelmann.
- HIGGINS, L. C. (1973). *Classification in congenitally blind children*. New York: American Foundations for the Blind.
- HUTTENLOCHER, J. y BURKE, D. (1976). Why does memory span increase with age? *Cognitive Psychology*, 3, 1-31.
- INHEDER, B. y PIAGET, J. (1955). De la logique de l'enfant a la logique de l'adolescent. *P.U.F.* Paris. (Trad. cast. de M. T. Cevasco (1985): De la lógica del niño a la lógica del adolescente. Paidós. Barcelona.

- JONIDES, KHAN & ROZIN. (1975). Imagery instructions improve memory in blind subjects. *Bulletin of Psychonomic Society*, 5 (5), 424-426.
- JUURMAA, J. (1965). An analysis of the components of orientation and mental manipulation of spatial relationships. *Rep. Institute of Occupational Health*, Helsinki, 28.
- JUURMAA, J. (1973). Transposition in mental spatial manipulation. A theoretical analysis. *American Foundation for the Blind. Research bulletin*, 26, 87-134.
- JUURMAA, J.; SUONIO, K. (1969). Optification tendency in tactual spatial manipulation: And experimental study. *Rep. Institute of Occupational Health*. Helsinki, n.º 69.
- KEDERIS, C. J.; NOLAN, C. Y. & MORRIS, J. E. (1967). The use of controlled exposure devices to increase braille reading rates. *International Journal for the Education of the Blind*, 16, 97-105.
- KENNEDY. (1978). Haptics. En Carterette & Friedman (ed.): *Perceptual Coding*, Vol. 8. New York: Academic Press.
- KROLL, N. E.; PARKS, T.; PARKINSON, S. R.; BIEBER, S. L. y JOHNSON, A. L. (1970). Short-term memory whit shadowing: Recall of visually and aurally presented letters. *Journal of Experimental Psychology*, 85, 220-224.
- KRUEGER, L. E. (1982). A word superiority effect with print and braille characters. *Perception & Psychophysics*, 31 (4), 345-352.
- KUHN, D. y AMSEL, E. (1983). *Casual inferences in multivariable contexts*. Informe no publicado. New York: Columbia University.
- KUHN, D.; PENNINGTON, N. y LEADBEATER, B. (1983). Adult thinking in developmental perspective: the sample of the juror reasoning. En P. Baltes y O. Brim (ed.): *Life-span developmental psychology*, Vol. 5. New York: Academic Press. (Trad. cast. no en su totalidad de J.I. Pozo en M. Carretero y J. A. García Madruga (ed.) (1984): *Lecturas de psicología del pensamiento*. Madrid: Alianza).
- KUSAJIMA, T. (1974). *Visual reading and braille reading: An experimental investigation of the physiology and Psychology of visual and tactual reading*. New York, American Foundation for the blind.
- LABORATORY OF COMPARATIVE HUMAN COGNITION (1982). Culture and intelligence. En R.J. Sternberg (ed.): *Handbook of Human Intelligence*. Cambridge University Press.
- LABORATORY OF COMPARATIVE HUMAN COGNITION (1983). Culture and cognitive development. En W. Kessen (ed.): *Carmichel's Manual of Child Psychology: History, Theories and Methods*. New York.
- LANDAU, B. & GLEITMAN, L. R. (1985). *Lenguaje and Experience*. Cambridge: Harvard University Press.
- LARENDEAU-BENDAVID, M. (1977). Culture, schooling and cognitive development. A comparative study of children in French Canada and Rwanda. En P. Dasen (ed.): *Piagetian Psychology. Cross cultural Contributions*. New York: Gardner Press.
- LATIMER, H. R. (1920). Fifth Report of the Commission on Uniform Type for the Blind. En American Association of Instructors of the Blind: *Twenty-fifth Biennial Convention*. Overlea, Md., 81-89.
- MACK, C. (1984). How Useful is Braille? Reports of Blind Adults. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, sept, 1984, 311-313.
- MARTÍNEZ DE ARAGÓN, C. (1985). *Comprensión y producción de las relaciones temporales en el lenguaje infantil*. Memoria de licenciatura, U. A. M., Madrid.
- MARTORANO, M. C. (1977). A developmental analysis of performance on Piaget's formal operational task. *Developmental Psychology*, 13, 666-672.
- McCONKIE, G. W. (1983). Eye movements and perception during reading. En K. Rayner (ed.): *Eye movements in reading: Perceptual and language processes*. New York, Academic Press.
- MEYERS, E. & ETHINTONG, D. (1956). *Readability of braille as a function of three spacing variables*. Unpublished report. Lexington: Psychology Department, University of Kentucky.
- MILLAR, S. (1975). Effects of tactual and phonological similarity on the recall of braille letters by blind children. *British Journal of Psychology*, 66, 193-201.
- MILLAR, S. (1977). Tactual and name matching by blind children. *British Journal of Psychology*, 68, 377-383.
- MILLAR, S. (1982). Studies of the deaf and the blind. En P. Herriot (ed.). *The pathology and psychology of cognition*. London, Methuen.
- MILLAR, S. (1984). Is there a «best hand» for the braille? *Cortex*, 20, 75-87.
- MILLER, C. (1970). Conservation in blind children. *Education of the Visually Handicapped*, 2, 91-95.
- MILLS, A. E. (in press). Visual handicap. En K. Mogford & D. Bishop (ed.). *Language Development in Exceptional Circumstances*.
- MOUSTY, Ph. & BERTELSON, P. (1985). A study of braille reading: 1. Reading speed as a function of hand usage and context. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37A, 217-233.
- NEELY, J. H. (1977). Semantic priming and retrieval for lexical memory: roles of inhibitionless spreading activation and limited-capacity attention. *Journal of Experimental Psychology: General*, 106, 226-254.
- NEWMAN, S. E.; HALL, A. D.; RAMSEUR, C. J.; FOSTER, D. J.; GOLDSTON, D. B.; DECAMP, B. L.; GRANBERRY-HAGER, S. P.; LOCKHART, J. L.; SAWYER, W. L. & WHITE, J. E. (1982). Factors affecting the learning of braille. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, Febrero, 1982, 59-64.
- NOLAN, C. Y. (1960). Roughness Discrimination Among Blind Children in the Primary Grades. *International Journal for the Education of the Blind*, 9, 97-100.

- NOLAN, C. Y. (1966a). Perceptual factors in braille word recognition. En American Association of Instructors of the Blind: *Forty-Eight Biennial Conference*. Washington, American Association of Instructors of the Blind.
- NOLAN, C. Y. (1966b). *Reading and Listening in Learning by the Blind*. Progress Report. Louisville, American Printing House for the Blind.
- NOLAN, C. Y. & KEDERIS, C. J. (1969). *Perceptual Factors in Braille Word Recognition*. New York. American Foundation for the Blind.
- NOLAN, C. Y. & MORRIS, J. E. (1960). Further results in the development of a Test of Roughness Discrimination, *International Journal for the Education of the Blind*, 10, 48-50.
- O'CONNOR, N. y HERMELIN, B. M. (1975). Modality specific spatial coordinates. *Perception & Psychophysics*, 17 (2), 213-216.
- OCHAITA, E. (1982). *El conocimiento del espacio en los niños ciegos*. Tesis Doctoral. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Autónoma de Madrid.
- OCHAITA, E. (1983). La teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial. *Estudios de Psicología*, 14-15, 13-108.
- OCHAITA, E. & ROSA, A. (1983). Tareas de clasificación y seriación en sujetos ciegos. En *IV Seminario sobre Investigaciones actuales en Psicología Evolutiva y Educación*. Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid. (En prensa).
- OCHAITA, E. (1984). Una aplicación de la teoría piagetiana al estudio del conocimiento espacial en los niños ciegos. *Infancia y Aprendizaje*, 25, 1-84.
- OCHAITA, E. (1986). Conocimiento del espacio y enseñanza de la geografía. *Ponencia presentada a las II Jornadas Internacionales de Psicología y Educación*. Madrid.
- OCHAITA, E.; ROSA, A.; POZO, J. I.; FDEZ. LAGUNILLA, E. (1985). Clasificaciones y seriaciones: un importante desfase en el desarrollo cognitivo de los ciegos. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 40 (3) 395-419.
- OCHAITA, E.; ROSA, A.; FDEZ. LAGUNILLA, E.; POZO, E.; ASENSIO, M.; HUERTAS, J. A. (in press). *Desarrollo cognitivo, razonamiento y procesos cognitivos en ciegos*. Madrid: M. E. C.
- O'CONNOR, N. & HERMELIN, B. M. (1971). Inter and intramodal transfer in children with modality specific and general handicaps. *British Journal of Social and Clinical Psychology*, 10, 346-354.
- O'CONNOR, N. & HERMELIN, B. M. (1975). Modality specific spatial coordinates. *Perception & Psychophysics*, 17 (2), 213-216.
- ODOM, P. B.; BLANTON, R. L. y MCINTYRE, C. K. (1970). Coding medium and word recall by deaf and hearing subject. *Journal of Speech and Hearing Research*, 13, 54-58.
- OPPER, S. (1977). Concept development in Thai urban and rural children. En Pierre Dasen (ed.): *Piagetian Psychology. Cross-cultural contributions*. New York. Gardner Press.
- PAIVIO, A.; YOUSSEF & MADIGAN, S. (1968). Concreteness, imagery and meaningfulness values for 925 names. *Journal of Experimental Psychology Monographs*, 76, 1-25.
- PARKINSON, S. R.; PARKS, T. E. y KROLL, N. E. (1971). Visual and auditory sort-term: Effects of phonemically similar auditory shadow material during the retention interval. *Journal of Experimental Psychology*, 87, 274-280.
- PASCUAL-LEONE, J. y SMITH, J. (1969). The encoding and decoding of symbols by children: A new experimental paradigm and a neopiagetian model. *Journal of Experimental Child Psychology*, 8, 328-355.
- PASCUAL-LEONE, J. (1970). A mathematical model for transition rule in Piaget's developmental stages. *Acta Psychologica*, 32, 301-345.
- PIAGET, J. (1926). *La représentation du monde chez l'enfant*. Paris, Alcan. (Trad. cast. V. Valls (1973): La representación del mundo en el niño. Madrid, Morata).
- PIAGET, J. & INHELDER, B. (1941). *Le développement des quantités chez l'enfant. Conservation et atomise*. Neuchatel et Paris: Delachaux et Niestle.
- PIAGET, J. (1946). *Le développement de la notion de temps chez l'enfant*. Paris, P.U.F. Traducción castellana *El desarrollo de la noción de tiempo en el niño*. México, F. C. E., 1978.
- PIAGET, J. e INHELDER, B. (1947). *La représentation de l'espace chez l'enfant*. Paris, P. U. F.
- PIAGET, J.; INHELDER, B. y SZEMINSKA, A. (1948). *La Géométrie spontanée chez l'enfant*.
- PIAGET, J. e INHELDER, B. (1951). *La genèse de l'idée d'hasard chez l'enfant*. Paris: P. U. F.
- PIAGET, J. & INHELDER, B. (1967). *La genèse des structures logiques élémentaires. Classifications et sériations*. Neuchatel, Paris: Delachaux et Niestle.
- PIAGET, J. (1963). Le langage et les opérations intellectuelles. En J. Ajuriaguerra; F. Bresson y otros: *Problemes de psycholinguistique*. Paris: P. U. F. (Trad. cast. de H. Acevedo (1977): Introducción a la psicolingüística. Buenos Aires: Nueva Visión.
- PIAGET, J.; GRIZE, J. B.; HENRY, K.; MEYLAN-BACKS, M.; ORSINE, F. y N. VAN DEN BOGAERT-ROMBOUTS (1966). *L'epistemologie du temps*. Paris, P. U. F. Traducción castellana, *La epistemología del tiempo*. Buenos Aires, El Ateneo, 1971.
- POZO, J. I. (1985). *El tiempo y la Historia*. Madrid, M. E. C.
- POZO, J. I. (1985). *Teorías y reglas de inferencia en la solución de problemas causales*. Tesis doctoral inédita. Universidad Autónoma de Madrid.
- POZO, J. I.; CARRETERO, M.; ROSA, A. y OCHAITA, E. (1985). El desarrollo del pensamiento formal en adolescentes invidentes: datos para una polémica. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 40 (3), 369-394.

- POZO, J. I. (1987a). *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Madrid: Visor.
- POZO, J. I. (1987b). *Razonamiento y formación de esquemas causales*. Manuscrito enviado para publicación.
- PRING, L. (1982). Phonological and tactual coding of Braille by blind children. *British Journal of Psychology*, 73, 351-359.
- PRING, L. (1985). Processes involved in Braille Reading. *Journal of visual Impairment & Blindness*, June, 1985, 252-258.
- RICHARDS, D. D. (1982). Children's time concepts: going the distance. En W. J. Friedman (ed.): *The developmental psychology of time*. New York. Academic Press.
- ROSA A. (1980a). *Imaginación y pensamiento en ciegos*. Tesis doctoral. Madrid, Universidad Complutense.
- ROSA, A. (1980b). Las operaciones de conservación y seriación en los sujetos privados de la visión. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 35 (6), 1007-1021.
- ROSA, A. (1981). Imágenes mentales y desarrollo cognitivo en ciegos de nacimiento. *Estudios de Psicología*, 4, 24-67.
- ROSA, A.; OCHAITA, E.; MORENO, E.; FERNÁNDEZ, E.; CARRETERO, M. & POZO, J. I. (1984). Cognitive Development in Blind Children: A Challenge to Piagetian Theory. *The Quarterly Newsletter of the Laboratory of Comparative Human Cognition*, 6 (4).
- ROSA, A.; OCHAITA, E.; MORENO, E.; FERNÁNDEZ, E.; CARRETERO, M. & POZO, J. I. (1986). *Aspectos cognitivos del desarrollo psicológico de los ciegos*. Madrid, Servicio de Publicaciones del M. E. C.
- ROSENCRANZ, D. y SULICK, R. (1976). Cognitive models for spatial representations in congenitally blind, adventitiously blind, and sighted subjects. *New Outlook for the Blind*, Vol. 70, 188-194.
- RUBIN, J. (1964). Abstract functioning in the blind. *American Foundation for the Blind*. New York.
- SHULMAN, H. G. (1972). Semantic confusion errors in short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 221-227.
- SIEGLER, R. S. (1978). The origins of Scientific Reasoning. En R.S. Siegel (ed.): *Children's Thinking: What Develops?* Hillsdale: LEA.
- SIEGLER, R. S. (1981). Developmental sequences within and between concepts. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 46 (2), 1-74.
- SIMON, H. A. (1974). How big is a chunk? *Science*, 183, 482-488.
- SMITH, M. C. (1979). Contextual facilitation in a letter search task depends on how the task is processed. *Human Perception and Performance*, 5, 239-251.
- SONKSEN, P. (1979). Sound and the visually handicapped baby. *Child care, health and development*, 5, 413-420.
- SPELTING, G. (1967). Successive approximations to a model for short-term memory. *Acta Psychologica*, 27, 285-292.
- SPELTING, G. y SPEELMAN, R. G. (1970). Acoustic similarity and auditory short-term memory: Experiments and a model. En A.A. Norman (ed.) *Models of Human Memory*. New York: Academic Press.
- STEPHENS, B. y GRUBE, C. (1982). Development of piagetian reasoning in congenitally blind children. *Visual Impairment and Blindness*, abril, 133-143.
- STOCKTON, G. H. (1965). *Effectiveness of programmed learning in braille instruction*. Doctoral dissertation, University of Wisconsin.
- TOBIN, M. (1972). Conservation of substance in the blind and partially sighted. *British Journal of Educational Psychology*, 42, 192-197.
- TUUVING, E.; MANDLER, G. y BAUMAL, R. (1964). Interaction sources of information in tachistosopic word recognition. *Canadian Journal of Psychology*, 18, 62-71.
- TUTTLE, D. W. (1974). A comparison of three reading media for the blind: braille, normal recording and compressed speech. *American Foundation for the Blind Research Bulletin*, 27, 217-230.
- UNIFORM TYPE COMMITTEE of the American Association of Workers for the Blind (1913). Fourth Biennial Report. *The Outlook for the Blind*, 7, 1-48.
- UNIFORM TYPE COMMITTEE of the American Association of Workers for the Blind (1915). Fifth Biennial Report. *The Outlook for the Blind*, 9, 1-92.
- VIGOTSKI, L. S. (1934). *Pensamiento y lenguaje*. (Trad. cast. del inglés de M. M. Rotger (1977): Buenos Aires, La Pléyade).
- WALLACE, G. (1973). Short-term and coding strategies of deaf. *Dissert. Abst. Int.*, 33 (7-b), 3296.
- WALLACE, G. y CORBALLIS, M. C. (1973). Short-term memory and coding strategies in the deaf. *Journal of Experimental Psychology*, 99, 334-348.
- WALSTEN, T. H. & LAMBERT, R. M. (1981). Visual braille and print reading as a function of display field size. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 17, 15-18.
- WARREN, D. H. (1977). *Blindness and Early Childhood Development*. 1st. edition. New York. American Foundation for the Blind.
- WARREN, D. H. (1978). Perception in the Blind. En E. Caterette; T. Friedman (ed.): *Handbook of Perception, vol X. Perceptual Ecology*. New York. Academic Press.
- WARREN, D. H. (1984). *Blindness and Early Childhood Development*. 2nd. edition revised. New York, American Foundation for the Blind.
- WICKELGREN, W. A. (1966). Distinctive features and errors in short-term memory for english consonants. *Journal of the Acoustical Society of America*, 39, 388-398.

- WICKELGREN, W. A. (1969). Auditory and articulatory coding in verbal short-term memory. *Psychological Review*, 76, 232-235.
- ZEMTSOVA, M. I. (1969). Characteristics of perceptual activity in the blind. En M. Cole & I. Maltzman (ed.): *A handbook of contemporary Soviet Psychology*. New York: Basic Books.

Apéndice

ALFABETO BRAILLE

.
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	matriz
.
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	
.
u	v	x	y	z	ñ	w	ú			
.
á	é	í	ó	ú						..
.
.	.	;	:	()	¿	?	-	!	matriz
.
.
MAYUSCULA			NUMERO							

Tamaño real de la matriz Braille: 