

# Adaptación, construcción y prueba preliminar de un método de integración sensorial para niños con deficiencia visual severa<sup>1</sup>

M. CRISTINA SUSAN M.\*  
RICARDO ROSAS D.\*\*

## Resumen

*Se reporta la adaptación y evaluación de un método de integración sensorial como instrumento de intervención en niños con déficit visual severo. El método adaptado se administró preliminarmente a una muestra constituida por 25 niños ciegos o limitados visuales congénitos, entre 1 y 6 años de edad. Se utilizó un método cualitativo de análisis para describir las actividades de los niños en las categorías de responsividad, grado de adaptación, lenguaje y comunicación, motricidad, conducta exploratoria y juego. También se analizaron las dimensiones del método (material de estimulación y participación de un adulto) en relación a su aplicabilidad en la intervención con niños ciegos. Los resultados muestran que el método tendría aplicabilidad en la estimulación del desarrollo psicomotor y cognitivo en niños ciegos o limitados visuales en edad preescolar.*

## Abstract

*The adaptation and evaluation of a method for sensorial integration used as an intervention instrument in visually handicapped children is reported. A preliminar application of the adapted method was carried out in a sample of 25 congenite visually impaired children, between the ages of 1 and 6. A qualitative method of analysis was used to describe children's activities in categories such as responsiveness, adaptability, language and communication, mobility, and exploratory and playing behavior. Dimensions of the method were also analyzed (the stimulation material and adult participation) concerning the applicability of the intervention to blind children. Results showed that this method could be used to stimulate cognitive and psychomotor development in blind or visually handicapped infants at an early stage.*

## ANTECEDENTES TEORICOS

La mayor parte de la investigación que se ha realizado sobre el desarrollo en niños ciegos ha tomado como referente la formulación teórica piagetana sobre el desarrollo de la inteligencia sensoriomotora. Según esta teoría, el principal desafío que se le presenta al niño desde su naci-

miento es la construcción de un mundo externo. Esta comprensión de la realidad involucra la construcción de las categorías de objeto permanente, espacio, tiempo y causalidad (Piaget, 1983, 1985). En esta tarea el sistema visual cumple un papel fundamental como organizador y sintetizador de la experiencia (Leonhardt, 1992; Lewis, 1991).

En ausencia de visión, los ciegos congénitos deben construir su cognición en base a las modalidades sensoriales intactas. Sin embargo, los estudios han demostrado que esta es una tarea de extraordinaria dificultad para el niño ciego congénito, porque los sentidos que están a su disposición resultan sustitutos inadecuados de la visión. Las experiencias táctiles y auditivas le pro-

<sup>1</sup> Proyecto financiado al segundo autor por FONDECYT (Nº 92/0850).

\* Psicóloga Pontificia Universidad Católica de Chile. Dirección: General Salvo 184, Providencia. Santiago-Chile.

\*\* Psicólogo (Ph. D.). Profesor Escuela de Psicología, Pontificia Universidad Católica de Chile. Dirección: Vicuña Mackenna 4860. Santiago-Chile. Fax: (56-2) 5533092. E-mail: rrosas@lascar.puc.cl

porcionan una experiencia fragmentaria y discontinua de los objetos; los sonidos del ambiente que el niño ciego puede escuchar son casuales, intermitentes y con escasas posibilidades de localización de su fuente. Lo mismo ocurre con los objetos que el niño puede tocar, pues llegan accidentalmente a sus manos y luego desaparecen sin poder ser recuperados (Fraiberg, 1990; Nielsen, 1988).

En consecuencia, en ausencia de visión el niño ciego se halla seriamente restringido en varios aspectos de su desarrollo. La cantidad y variedad de experiencias disponibles es limitada, lo que hace que en general estos niños se muestren muy poco interesados por lo que ocurre a su alrededor, volviéndose muy pasivos y llegando, incluso, a desarrollar conductas estereotipadas, propias de los niños autistas. La falta de estimulación ambiental en este sentido genera un importante problema de activación en los niños ciegos, quienes presentan una gran dificultad para responder a los estímulos externos (Nielsen, 1988).

Las limitaciones que presentan las experiencias táctiles y auditivas para sustituir la visión y la imposibilidad que tiene el niño ciego para integrar estas modalidades sensoriales a su experiencia perceptiva hacen que para él sea muy difícil configurar un mundo de objetos externos y connotarlo de sustancialidad. El niño ciego demora bastante tiempo en comprender que los sonidos que escucha provienen de objetos que pertenecen a un mundo externo. Sólo cuando logra esta comprensión puede tender la mano hacia ellos e intentar alcanzarlos. Esto dificulta el desarrollo del esquema de prensión, guiado exclusivamente por las claves sonoras de los objetos, el que se logra entre los 8 y 11 meses, con un retraso de 6 meses respecto de la coordinación visión-prensión de los videntes (Fraiberg, 1990). Sólo una vez que el niño ciego logra la coordinación entre la audición y prensión podrá desarrollar conductas de búsqueda en relación a objetos sonoros, produciéndose un retraso considerable en la adquisición de la permanencia de objetos y función simbólica (Fraiberg, 1990; Bigelow, 1986, en Ochaíta, 1993; Rogers & Puchalski, 1988, en Ochaíta, 1993).

Debido a su reducida actividad exploratoria, el niño ciego tiene menos oportunidades para integrar experiencias de tiempo, cantidad y cualidad a las relaciones espaciales, con lo cual pierde importantes elementos para su organización espacial. De esta manera, el niño ciego se vuelve incapaz de aprender acerca de las distancias entre sus manos y entre sí mismo y cualquier objeto del entorno. Sus manos y dedos no tienen el desarrollo motor suficiente para ser usados en la explora-

ción táctil y en actividades espaciales como, por ejemplo, mover objetos de una mano a la otra o hacer girar los objetos con el movimiento de la mano. Cuando el niño ciego mueve sus brazos, rara vez recibe alguna respuesta táctil y, si eventualmente un objeto fuera dejado en sus manos, lo dejaría caer, dado el escaso desarrollo de su capacidad de prensión (Nielsen, 1988).

Según Nielsen, los sonidos no representan para el niño ciego objetos que puedan ser tocados y aprehendidos, y el retraso característico que se produce en la búsqueda de objetos desprovee al niño ciego de experiencias espaciales fundamentales. Aun cuando el niño haya adquirido la coordinación entre prensión y audición, el hecho que un sonido sea intermitente y discontinuo dificulta la comprensión de las distancias y direcciones.

Un logro importante y necesario para la integración de modalidades sensoriales cinestésicas y auditivas es la comprensión de sí mismo como agente productor de sonidos. Para que el niño pueda entender que es él mismo quien produce sonidos en los objetos, debe ser capaz de relacionar la experiencia auditiva a su propia actividad y darse cuenta que puede controlar la duración del sonido, lo que para el niño ciego es muy difícil de hacer dadas las limitaciones de su experiencia con los sonidos del mundo externo (*op. cit.*). Como consecuencia, el primer conocimiento que adquiere el niño ciego acerca de la estructura, forma, peso, estabilidad e inestabilidad de los objetos es incompleto y difuso, lo que plantea importantes limitaciones al desarrollo temprano de las relaciones espaciales (*op. cit.*).

La falta de alicientes en el mundo externo produce, a su vez, un retraso en el desarrollo motor. El niño ciego, en relación al vidente, demora bastante en desarrollar la movilidad autoiniciada porque no hay nada en su mundo externo que lo incentive a desplazarse (Fraiberg, 1990). El primer aliciente que tiene el niño ciego para moverse hacia un objeto es la coordinación entre la audición y la prensión, sin embargo, como se vio anteriormente, ésta se produce, tanto en los niños videntes como en los ciegos, recién al finalizar el primer año de vida. No obstante, en los videntes ya se ha producido la coordinación entre la visión y la prensión seis meses antes, lo que induce notablemente la movilidad y marca una diferencia notoria entre ellos y los ciegos. Es así como desarrollan la conducta de andar a gatas con un retraso de seis meses, respecto de los videntes, y la marcha independiente, siete meses más tarde (*op. cit.*).

Ochaíta (1993) señala que tanto el retraso en el desarrollo de la permanencia de objetos como

los problemas que tienen los adultos en interpretar los signos no visuales producen en los niños ciegos dificultades en el desarrollo de la intencionalidad en la comunicación, es decir, formas de llamar la atención de los adultos sobre los objetos que les interesan e iniciar así interacciones lúdicas con ellos. Los niños ciegos serían capaces de demandar atención sobre sí mismos, pero no de dirigir la atención del adulto hacia los objetos que les interesa mediante los gestos convencionales de señalar y mostrar. Ochaíta destaca el importante rol que cumplen la madre y los adultos significativos que rodean al niño ciego como agentes mediadores de la relación del niño con los objetos de su entorno, despertando así su interés por el mundo externo.

En definitiva, la ausencia de visión impone serias dificultades al desarrollo cognoscitivo y psicomotor del niño ciego. Sin embargo, se ha demostrado que, bajo condiciones ambientales adecuadas, los niños ciegos pueden alcanzar un desarrollo funcionalmente equivalente al de los niños con visión normal. En este contexto, Nielsen (1988, 1991) ha propuesto la creación de microambientes de estimulación especialmente diseñados para favorecer el desarrollo temprano de relaciones espaciales en niños ciegos, desarrollo que, como se ha visto, es imprescindible para la constitución de un mundo organizado y permanente.

En uno de sus estudios la autora reporta la implementación de la situación conocida como *little room*, consistente en una caja de dimensiones análogas a las de la cuna de un bebé, situada sobre una plataforma de resonancia y de cuyo techo cuelgan objetos que el niño puede tomar y encontrar nuevamente en el mismo lugar. El método fue aplicado a 20 bebés ciegos congénitos de edades entre 5 y 19 meses. La mayoría de ellos presentaba, además de la ceguera, otros déficit asociados, excepto sordera.

Los resultados de su estudio muestran que los niños ciegos logran establecer relaciones espaciales tempranas en un ambiente específico, por lo que la ceguera no sería un impedimento para ello. Según la autora, los factores determinantes en el progreso que se observó en el *little room* se relacionan con la eliminación de los sonidos del ambiente externo, la estabilidad del ambiente, los ecos producidos al interior del *little room*, la presencia de varios objetos que son de la preferencia de los niños, la posibilidad de repetir una experiencia inmediatamente y poder comparar experiencias sensoriales. Todas estas condiciones conducen a la integración creciente de la modalidades sensoriales disponibles para el niño ciego en

el radio de su espacio cercano y lo capacita para descubrir que, con su propia actividad, pueden producir sonidos en los objetos (*op. cit.*).

Rosas, Behrens & Soruco (1994) realizaron una adaptación del microambiente propuesto por Nielsen y evaluaron su efecto sobre el desarrollo de la permanencia objetal y las relaciones espaciales en 7 niños ciegos o limitados visuales entre 5 y 32 meses de edad, la mayoría con daño neurológico asociado al déficit visual. En este caso, el microambiente *little room*, propuesto originalmente por Nielsen, fue adaptado a una cuna multipropósito, variando sus dimensiones pero conservando el resto de los aspectos del diseño original.

Los resultados mostraron un aumento significativo de la activación general de todos los niños y un efecto sustantivo del método sobre la movilidad general y el juego en los niños con daño cerebral asociado a la ceguera. Los resultados obtenidos en relación a la permanencia objetal y desarrollo de relaciones espaciales son de especial relevancia, aun cuando se refieren sólo a dos de los niños de la muestra. Los autores plantean como requisito esencial la presencia de un mediador que acompañe al niño durante la estimulación y oriente su actividad hacia el juego (*op. cit.*).

La importancia de estos estudios radica en demostrar que es posible estimular en los niños ciegos el desarrollo cognoscitivo y psicomotor mediante el uso de métodos específicos que favorezcan la integración creciente de las distintas experiencias sensoriales disponibles, demostrando con ello que ésta puede ser una importante vía de intervención en niños ciegos. Sin embargo, los microambientes propuestos han sido probados principalmente con bebés y, tal como están diseñados, no parecen adecuados para estimular el desplazamiento de niños que ya están en la edad de hacerlo. Esta observación plantea la necesidad de buscar nuevas formas de intervención en niños ciegos que, dentro del marco de la integración de modalidades sensoriales, contribuyan a incrementar el escaso número de material de estimulación existente para los niños en edad preescolar con déficit visual severo.

El material de estimulación que es objeto de este estudio intenta responder a esta necesidad y constituye, además, una novedad en relación a los métodos que ya han sido probados, por cuanto su diseño no tiene antecedentes en estudios anteriores. La idea surge de un material creado en el área del diseño, consistente en una alfombra de distintas texturas. El material ofrecía interesantes posibilidades para la estimulación táctil en niños ciegos, lo que constituyó el punto de parti-

da para desarrollar un método de integración sensorial.

El presente estudio, por tanto, consiste en la adaptación de un método de estimulación sensorial para niños ciegos y la realización de una prueba preliminar que permita evaluar sus proyecciones de uso y los beneficios que puede reportar a la intervención de niños con limitación visual severa. Dado que es la primera vez que se prueba un método de estimulación de esta naturaleza, el presente trabajo, más que brindar conclusiones acabadas y definitivas, se plantea como un estudio exploratorio sobre el tema que pueda orientar futuras investigaciones en el área.

### OBJETIVOS

Los objetivos planteados en el estudio son los siguientes:

1. Adaptar un método de integración sensorial para niños en edad preescolar con déficit visual severo.
2. Construir una primera versión del método.
3. Evaluar la aplicabilidad del método como instrumento de intervención en niños ciegos.

### METODOLOGIA

Antes de describir la metodología utilizada, resulta oportuno hacer algunas consideraciones preliminares sobre las razones que llevaron a su elección.

En la literatura revisada no se encontraron investigaciones que informaran de métodos de estimulación similares al que aquí se presenta; los únicos trabajos relacionados con la integración de modalidades sensoriales corresponden a Nielsen (1988) y Rosas *et al.* (1994). En ambos estudios los datos fueron sometidos a análisis cuantitativos y, por lo tanto, era la única referencia metodológica que se disponía al momento de realizar la aplicación del método. Así, el proyecto inicial contemplaba el uso de métodos cuantitativos para el análisis de los datos. Sin embargo, tanto el tipo de datos obtenidos, difíciles de codificar en términos cuantitativos, como la naturaleza exploratoria del estudio, hicieron muy inapropiada esta modalidad metodológica, por lo cual hubo que buscar otra forma de analizar los datos, que respondiera en mejor medida a las necesidades planteadas por la investigación.

Se decidió finalmente utilizar una metodología cualitativa, según el enfoque de la *Grounded*

*Theory* (Glaser & Strauss, 1967; Strauss & Corbin, 1991). Dicha escuela metodológica dispone de procedimientos específicos para la recolección y análisis de datos. Sin embargo, dado que la elección de la metodología fue posterior a la selección de la muestra y recolección de datos, algunos de estos procedimientos, como el muestreo teóricamente guiado y la codificación selectiva, no pudieron ser incluidos en el proceso metodológico. La ausencia de estos procedimientos en muchas oportunidades impidió la obtención de datos consistentes, limitando la profundidad del análisis, lo que debe ser considerado al momento de interpretar los resultados.

### Muestra

La muestra fue extraída del jardín infantil para ciegos "La Luciérnaga", ubicado en Santiago, usando como único criterio de selección la presencia de ceguera congénita total o parcial, aun cuando ésta se encontrara asociada a otro tipo de déficit. Los niños con déficit asociados a la ceguera no fueron excluidos de la muestra, ya que corresponden a una proporción importante del total de niños ciegos. La existencia de estos déficit hace que la condición de ceguera congénita "pura", es decir, en ausencia de otros trastornos asociados, sea casi una condición ideal y, por tanto, no representativa de la población real de niños ciegos. Esta se caracteriza más bien por ser heterogénea, en la que es posible identificar subgrupos de niños ciegos, atendiendo a las distintas áreas deficitarias asociadas (Nielsen, 1988; Leonhardt, 1992; Cantavella, Leonhardt, Esteban, López & Ferret, 1992; Ochaíta, 1993; Rosas *et al.*, 1994).

En base a estos criterios, y a la disponibilidad existente en el establecimiento educacional, se obtuvo una muestra constituida por un total de 25 niños de ambos sexos.

Las características de la muestra que se consideraron relevantes para el estudio fueron: edad, condición visual y déficit asociados. El rango de edad varió entre 1 y 6 años de edad. En relación a la condición visual, los niños fueron clasificados en dos tipos: se los consideró limitados visuales si presentaban algún grado de visión en uno o en ambos ojos. Si el grado de visión en ambos ojos era nulo o el remanente visual era muy escaso, el niño fue considerado ciego. De esta forma, el total de la muestra quedó conformada por 8 limitados visuales y 17 ciegos. En ambos grupos el déficit visual era de origen congénito o adquirido muy tempranamente (durante los primeros meses de vida). En relación a los déficit asociados a la

TABLA N° 1

CLASIFICACION DE LA MUESTRA DE ACUERDO A LA EDAD,  
CONDICION VISUAL Y DEFICIT ASOCIADOS

Edad	Ciegos		Limitados visuales	
	Con déficit	Sin déficit	Con déficit	Sin déficit
1 año		C.P. (1,9)		
2 años	N.C. (2,3)	P.A. (2,3)		D.N. (2,1) A.M. (2,2)
3 años	S.Z. (3,3) J.T. (3,6)	D.A. (3,3)	C.A. (3,3) C.L. (3,5)	C.A. (3,6)
4 años	N.R. (4,5) D.S. (4,6) A.S. (4,6)	F.N. (4,10)		E.G. (4,11)
5 años	J.R. (5,0) V.V. (5,3) J.R. (5,9) K.A. (5,11)	J.M. (5,8) A.F. (5,9)	Y.C. (5,9)	
6 años	C.G. (6,8)			V.R. (6,5)

Nota: Las iniciales corresponden a la identificación del niño y el número entre parentésis a la edad exacta (años, meses).

ceguera, se clasificó a los niños de la muestra según la presencia o ausencia de ellos. De este modo, se clasificaron 14 niños con déficit asociados y 11 sin déficit. Las características de la muestra se describen en la Tabla N° 1.

### Procedimiento

El procedimiento seguido se dividió en tres etapas: adaptación, construcción y aplicación.

#### Adaptación y construcción

El método de estimulación que se presenta es el resultado del trabajo de adaptación realizado sobre el modelo original propuesto por la diseñadora M.I. Vega (1991). El objeto diseñado por la autora consiste en una alfombra de distintas texturas, cuya forma se basa en una unidad geométrica hexagonal extensible en sí misma que da origen a una estrella de seis puntas de 174 cm x 202 cm. En su confección se utilizaron distintos materiales textiles y sintéticos, tanto en la superficie como en el relleno.

El objetivo de la fase de adaptación consistió en introducir modificaciones en los distintos aspectos del diseño del material original para que

éste pudiera convertirse en un método de integración de modalidades sensoriales. Por lo tanto, tomando como base los estudios de Nielsen (1988), se intentó que en su diseño el material fuera capaz de proporcionar experiencias sensoriales táctil-cinestésicas, auditivas y olfativas, que integraran elementos de tiempo, cualidad y cantidad a las relaciones espaciales. Ello requirió, entre otras cosas, simplificar el material, reorganizar la disposición de los distintos componentes e introducir nuevos elementos. Las adaptaciones introducidas al material original se describen a continuación.

#### Forma y tamaño

Dado que el objetivo de la investigación es evaluar la aplicación del método en forma individual, se redujeron las dimensiones del objeto, tomando como referencia el concepto de espacio cercano planteado por Ochaíta & Huertas (1988). Según estos autores, el espacio cercano está definido por el área que es abarcable con los brazos, tomando la información mediante el tacto activo. Otro criterio que se usó para adecuar las dimensiones del material dice relación con el uso del propio esquema corporal como referente espacial

(Carpenter & Eisemberg, 1978 en Ochaíta & Huertas, 1988). De esta forma, las dimensiones del material se adecuaron proporcionalmente a las dimensiones corporales promedio de los niños a los que se aplicó el método (entre 1 y 6 años de edad), de tal manera que el niño, estando acostado sobre el material, pudiera abarcarlo en su totalidad con sus manos y pies. En base a lo anterior, las dimensiones iniciales se redujeron a 112 cm x 128 cm, manteniendo la forma original del diseño (ver Fotografía N° 1).

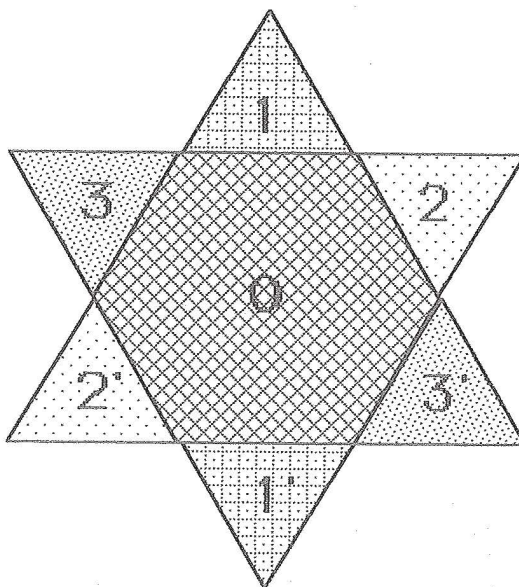
#### Distribución de texturas

El diseño original permite generar cuatro alternativas básicas en cuanto a la distribución de las texturas, de las que se desprenden múltiples combinaciones. Sin embargo, registrar y analizar tal variedad de posibilidades sería muy complejo, por lo que se creó una situación estándar de estimulación para simplificar la investigación.

La alternativa que se eligió fue la de una superficie central de textura homogénea, en relación a superficies adyacentes de diferentes valores texturales (ver Figura N° 1). Esta distribución parece adecuada para que el niño explore, desde una superficie mayor, las distintas texturas y pueda compararlas entre sí, utilizando esta superficie central como punto de partida de sus exploraciones. Esta superficie central serviría, además, de punto de referencia espacial en relación a cualidades texturales de mayor intensidad.

La distribución de las texturas en las superficies adyacentes permite trazar ejes de dirección imaginarios entre ellas. Esto se consigue utilizando la misma textura para cada par de puntas opuestas (1-1'; 2-2'; 3-3'). De esta manera, el niño puede relacionar espacialmente experiencias táctiles equivalentes (ver Figura N° 1).

FIGURA N° 1  
DISTRIBUCION DE LAS TEXTURAS  
EN SUPERFICIE ANVERSA DEL  
MATERIAL ADAPTADO



FOTOGRAFIA N° 1



## FOTOGRAFIA N° 2



Siguiendo la idea original, entre las dos telas que conforman el hexágono central se creó un espacio semejante a un túnel con dos aberturas en sus extremos opuestos. El niño, al introducirse en él, puede obtener una experiencia muy estimulante, que involucra la totalidad del cuerpo (ver Fotografía N° 2). Se agregó, sin embargo, una tercera abertura, además de las correspondientes a la entrada y salida, por la cual el niño puede acceder a una de las puntas pero sin poder salir al exterior. La inclusión de esta segunda alternativa de desplazamiento obedeció a la necesidad de incrementar los referentes espaciales, ya que de esta forma el niño tiene dos posibilidades en su desplazamiento a través del túnel, una trayectoria sin salida y otra con salida.

## Materiales

Se mantuvieron los *rellenos* propuestos en el diseño original (napa y perlas de plumavit) pero se varió su distribución en las superficies del material.

Para la superficie hexagonal se propuso el relleno de napa acolchada, mientras que para las puntas opuestas se sugirió la napa y plumavit, respectivamente. La napa es un material sintético frecuentemente utilizado en la fabricación de acolchados y las perlas de plumavit son básicamente bolitas de poliuretano expandido de aproximadamente 5 mm de diámetro. Al aplicar rellenos

distintos en las puntas opuestas, que trazan un eje direccional en base a la identidad de texturas, se generan además dos polos, diferenciados por los rellenos, que permiten establecer un sentido en la dirección del eje. En consecuencia, el niño puede trazar un eje espacial al relacionar dos experiencias táctiles idénticas (la misma textura) pero, al estar diferenciadas por su relleno (napa *versus* plumavit), se añade a las anteriores una nueva cualidad táctil-cinestésica, que permite discriminar espacialmente los dos extremos del eje.

En cuanto a los *envolventes*, se mantuvo el acolchado en la superficie hexagonal y se propusieron los siguientes materiales para las superficies adyacentes: piel sintética, flecos de lana, felpa de textura discontinua, felpa lisa, raso y tela calada.

Los materiales textiles fueron elegidos por sus cualidades táctiles y cinestésicas, de modo de facilitar no sólo la percepción de texturas sino también la de patrones táctiles complejos, como relieves y formas. Para la percepción de texturas se eligió el raso y piel sintética; para los relieves y formas se seleccionaron los flecos de lana y texturas discontinuas y caladas. Se privilegiaron las texturas suaves sobre las rugosas, pensando en que estas últimas podían provocar rechazo en el niño.

La distribución de los envolventes y rellenos se presenta en la Tabla N° 2.

TABLA N° 2

## DISTRIBUCION DE LOS COMPONENTES DEL MATERIAL DE ESTIMULACION

Superficie*	Envolvente	Color	Relleno
1	piel sintética	celeste	perlas de plumavit
1'	piel sintética	naranja	napa
2	flecos de lana	rojo	napa
2'	flecos de lana	verde	perlas de plumavit
3	tela calada	azul	papel celofán
3'	felpa con relieves	café	napa

\* Los números iguales representan superficies opuestas en relación a su distribución en la superficie total.

## Color

Se consideró el color porque puede ser percibido en distintos grados por los limitados visuales y, si bien no es percibido visualmente por los no videntes, puede ser experimentado mediante las distintas sensaciones térmicas que producen.

De acuerdo a esto, se seleccionó un color frío para las caras interiores del túnel, con el fin de evitar la sensación de ahogo que puede producir un color cálido. Para las puntas opuestas se eligieron colores cálidos y fríos, respectivamente, lo que, junto al tipo de relleno, están destinados a facilitar la discriminación espacial al proveer al material de una nueva cualidad que puede ser percibida a través del tacto. De este modo, las superficies opuestas que se asemejan en la misma textura envolvente, por ejemplo las superficies confeccionadas con flecos de lana, se distinguen en el distinto material de relleno (plumavit y napa) y en su distinto color (verde y rojo).

La combinación de texturas envolventes, materiales de relleno y colores seleccionados, genera seis superficies de estimulación, además de la superficie central (ver Fotografía N° 1 y Tabla N° 2).

## Incorporación de estímulos auditivos y olfativos

La idea de incorporar otras cualidades perceptivas, además de las táctil-cinestésicas, responde al objetivo básico de facilitar la integración de las modalidades sensoriales disponibles para el niño ciego (Nielsen, 1988, 1991).

El estímulo auditivo se logró mediante el uso de papel celofán como relleno de una de las superficies adyacentes, específicamente a la que se tiene acceso por el túnel.

El estímulo olfativo se situó en la punta opuesta, usando para ello un pequeño objeto aromático

ubicado en un bolsillo sobre la tela que sirve de textura. La ubicación de ambos estímulos en el mismo eje direccional permite mantener la equivalencia de las experiencias sensoriales que se pueden obtener en las superficies respectivas. La localización de estos estímulos en lugares específicos dentro del material tuvo por objeto facilitar la conducta exploratoria, al proveer al niño de una experiencia auditiva con una fuente sonora fija, estable y asequible. Lo mismo es válido para la experiencia olfativa.

El material de estimulación en su versión adaptada se presenta en la Fotografía N° 2.

## Aplicación

Una vez construido el material de estimulación se procedió a aplicar el método en la muestra de niños anteriormente descrita.

La aplicación se efectuó en una pequeña sala del mismo establecimiento educacional de donde fue extraída la muestra, la que fue dispuesta para estos fines. El lugar contaba con escasos muebles cercanos a la pared, generando así un espacio central libre donde era colocado el material de estimulación. En una esquina del cuarto se montaba una cámara de video. La sala contaba con una ventana amplia con acceso hacia un patio, desde el cual a determinadas horas provenían algunos ruidos. En algunas ocasiones estuvo presente una educadora del jardín, además de la examinadora.

La aplicación consistió en sesiones individuales de aproximadamente 20 a 40 minutos de duración, las que fueron registradas en cintas de video. Cada niño fue expuesto al material en sesiones únicas, excepto una niña que fue expuesta en dos oportunidades.

El niño era llevado a la sala por la misma examinadora, quien previamente establecía un breve contacto con él, planteando la situación como un juego. En general, la examinadora retiraba los zapatos y calcetines de los niños antes de comenzar la sesión, luego de lo cual los dejaba sentados o acostados en el centro del material de estimulación. La forma y grado que adoptó la participación de la examinadora en la situación de estimulación surgió en base a los requerimientos de cada niño en particular y, dado que es parte de las dimensiones del método a evaluar, será un punto ampliamente analizado y discutido en relación a los resultados obtenidos en el estudio. En varios casos (en general, niños menores de tres años) se incorporaron elementos ajenos al material (juguetes sonoros) que ayudaron a mantener al niño interesado en la situación y facilitaron el desarro-



llo de una conducta exploratoria y lúdica con el material.

### Plan de análisis

Los datos con los que finalmente se trabajó corresponden a las cintas de video en las que se registró la actividad de cada niño durante la aplicación del método. Para facilitar la tarea de análisis, los videos fueron transcritos a un reporte escrito, con el que se operó la mayor parte del tiempo. Sin embargo, en muchas ocasiones se debió recurrir directamente a las filmaciones de video para complementar la información.

La primera etapa del proceso consistió en analizar detenidamente los datos y extraer, a partir de ellos, categorías de análisis (*codificación abierta*). Las categorías que se generaron se agruparon en dos tipos:

#### A. Categorías referidas a la actividad de los niños frente al método:

- Responsividad
- Grado de adaptación a la situación
- Lenguaje y comunicación
- Motricidad
- Conducta exploratoria
- Juego

#### B. Categorías referidas a los aspectos del método de estimulación:

- Dimensiones del material
- Participación del adulto

La segunda etapa (*codificación axial*) consistió en establecer relaciones descriptivas entre las categorías identificadas y las características de la muestra (edad, condición visual y déficit asociados), para luego incluirlas en un segundo nivel de análisis que permitió trabajar con los datos en un nivel explicativo, relacionando las distintas categorías entre sí. No fue posible integrar estos nuevos datos en una categoría central (*codificación selectiva*) dadas las limitaciones que impuso la falta de un muestreo teóricamente guiado.

## ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

En relación a la categoría *dimensiones del material*, los resultados obtenidos en esta primera aplicación del método parecen indicar que, en general, los distintos aspectos considerados en su

diseño favorecen el desarrollo de ciertas capacidades en los niños con déficit visual.

La forma del material, basada en una área hexagonal central con seis superficies triangulares adyacentes (estrella de seis puntas), resultó ser muy apta para facilitar la movilidad postural y la conducta exploratoria, respondiendo de esta forma al objetivo para el cual fue diseñada. Sin embargo, el criterio usado para determinar su tamaño no parece ser el más adecuado en niños que realizan desplazamiento de algún tipo. Tal vez tenga aplicabilidad en niños con déficit motores importantes, que no realicen cambios posturales ni desplazamiento y que se mantengan acostados. Si los niños no manifiestan un trastorno motor, lo más probable es que inicien actividades exploratorias desde la posición sedente y usen, eventualmente, el desplazamiento en la forma de gateo y marcha para explorar. Por esta razón, se sugiere redimensionar el material, de manera que los límites del objeto de estimulación queden circunscritos al espacio que es abarcable por los movimientos de brazos y piernas y cambios posturales con algún desplazamiento. Este espacio, al incluir los desplazamientos exploratorios, es un poco más amplio que el definido en la versión adaptada.

Una de las principales características del método es su capacidad para generar estimulación sensorial. La diversidad de estímulos está dada por la utilización de distintos *tipos de materiales* en su diseño. Los estímulos táctiles y cinestésicos se lograron básicamente por la utilización de texturas en las superficies y diversos tipos de materiales de relleno.

Inicialmente se pensó que las texturas más indicadas para la estimulación táctil debían ser las suaves, descartándose la inclusión de texturas rugosas por el rechazo que podía provocar su contacto. Sin embargo, esta es una apreciación desde la postura del vidente: los videntes en general rechazamos las texturas rugosas porque además las asociamos a determinados atributos visuales, lo que no necesariamente debe ser así para los ciegos. Es probable que para percibir un objeto a través de una sola modalidad sensorial el estímulo deba ser mucho más intenso para que el objeto adquiera relevancia, que cuando éste se complementa con información proveniente de otras vías sensoriales. Sabemos, además, que las dificultades que tienen los ciegos en su desarrollo generan un problema de activación muy frecuente frente a la estimulación externa. En este sentido, una estimulación de mayor intensidad, como puede ser la proporcionada por una textura rugosa o áspera, puede resultar para una persona ciega mu-

cho más atractiva e interesante que una suave. Las texturas suaves pueden proporcionar una estimulación comparativamente más neutra, a la que se pueden habituar con mayor rapidez. Por esta razón, parecería conveniente complementar las texturas suaves con texturas ásperas y rugosas, intensificando el contraste.

Las principales adaptaciones introducidas al material, especialmente en lo referente a la elección de las texturas envolventes y rellenos y a su distribución en la superficie total, estaban destinadas a lograr en cada una de las superficies adyacentes fuentes de estimulación diferenciadas pero equivalentes. El equilibrio entre las distintas áreas de estimulación diferenciadas en las superficies del material consistía en un requisito fundamental para facilitar la construcción de relaciones espaciales entre los distintos puntos de estimulación.

Los resultados, sin embargo, mostraron en los niños una clara preferencia por una de las superficies adyacentes por sobre las otras. En esta superficie la estimulación se obtenía de una textura de piel sintética usada como envolvente y de perlas de plumavit como relleno. Es probable que la configuración específica de atributos del área a la que se hace referencia posibilite una estimulación polimodal no comparable a las demás superficies del material, lo que no permitió el equilibrio entre los distintos puntos de estimulación, necesario para el establecimiento de relaciones espaciales. El niño podía experimentar la textura suave del envolvente asociada a la experiencia táctil-cinestésica de objetos tridimensionales (pelotitas de plumavit), los que además producían un efecto sonoro que no se había previsto. En las demás superficies era posible encontrar texturas suaves pero asociadas a rellenos compactos, los que sólo permitían la percepción táctil de patrones restringidos a dos dimensiones. Parece ser que los objetos tridimensionales son estímulos más relevantes para la percepción táctil que la textura por sí sola, y mientras más modalidades sensoriales estén implicadas en una configuración espacial, mayor será su capacidad para generar estimulación.

El relleno de napa, al ser compacto, no fue capaz de proporcionar una estimulación equivalente al de las perlas de plumavit, por lo que sería conveniente usar en su lugar otro tipo de material, que puede ser compacto o discontinuo, pero con relieves, irregularidades o cualquier otra característica tridimensional (cajas de fósforos, botones, tapas de bebida, pelotas de pin-pon, etc.). Puede incluso usarse un relleno similar al de plumavit, pero variando el peso (lentejas o porotos), introduciendo así el peso como una nueva

cualidad táctil cinestésica que el niño puede captar a través del tacto en dos áreas del material, patrones tridimensionales muy similares pero distinguibles en la dimensión pesado-liviano. La percepción de la discontinuidad en el material parece ayudar mucho al concepto de cantidad en los niños mayores; sin embargo, para ello es necesario que estén contenidos por una envoltura. Esto permite acotar dentro de ciertos límites las unidades táctiles percibidas, además de evitar su dispersión. Pareciera, asimismo, que las características tridimensionales son mejor percibidas cuando entre el objeto y la piel interfiere otra textura. Muchos niños lograron captar la relación contenedor-contenido y este fue un aspecto de gran interés, especialmente en los niños mayores.

Una de las dimensiones del material más relevantes para la estimulación táctil resultó ser el túnel. La experiencia táctil que se logra con su uso, a diferencia de las texturas de las superficies adyacentes, involucra la totalidad del cuerpo. El juego es una de las áreas que más se beneficia por la estimulación proporcionada por el túnel y, en este sentido, se trata de un aspecto del diseño que responde plenamente a los objetivos del método. Sin embargo, la tercera abertura, la que no tenía salida hacia el exterior, no dio los resultados esperados: ningún niño se aventuró a esta experiencia; el solo ingreso al túnel les producía cierto temor y, una vez en su interior, los niños trataban de encontrar con urgencia la salida, no explorando dentro de él. Tal vez la inclusión de la tercera abertura sin salida pudo haber sido una experiencia muy angustiante.

La ausencia de juego simbólico en la actividad registrada en los niños puede ser atribuible a una dificultad en las dimensiones del material para elicitarlo, más específicamente, a la falta de definición de los atributos para que éstos puedan ser utilizados como símbolos. Al respecto, se sugiere facilitar al niño esta tarea nombrando los distintos sectores del material de acuerdo a sus cualidades más relevantes (el rincón del celofán, el rincón del olor, el rincón de las pelotitas, etc.). Esto ayudaría al niño a integrar sus experiencias sensoriales en una categoría y, al fortalecer la asociación entre significante y significado, permitiría que los símbolos surjan con mayor facilidad.

La incorporación de *estímulos auditivos y olfativos* presentó también algunas dificultades. El estímulo auditivo que se logró relleno con papel celofán una de las superficies adyacentes, si bien producía respuestas exploratorias en los niños, no fue la más importante de ellas ni derivó en conductas de juego. Las razones de ello probablemente se relacionan con el poco atractivo que

producían las demás experiencias perceptivas asociadas al estímulo auditivo y a la competencia que ejercía sobre él el relleno de plumavit que se mencionó anteriormente.

El estímulo olfativo no pudo ser evaluado por cuanto no fue una condición constante en todas las aplicaciones del método. No obstante, es posible suponer que, por tratarse de un estímulo muy localizado que requería para ser integrado a una conducta exploratoria de un buen grado de coordinación sensorial, de desplazamiento y de cierto manejo de relaciones espaciales, su utilización habría quedado limitada a aquellos niños con mejor nivel de desarrollo y, por tanto, sin déficit asociados.

La dimensión del *color* resultó ser relevante como referente espacial para muchos de los niños limitados visuales: en muchos casos, incluso, los estímulos auditivos y táctiles quedaban subordinados a la experiencia visual del color. En los niños ciegos se esperaba que el color actuara como referente espacial a través de una cualidad táctil, la temperatura. Sin embargo, resultó muy difícil determinar, sólo a través de la observación, si los niños discriminan distintas temperaturas. Por otra parte, es probable que cualidades térmicas que se puedan asociar a determinados grupos de colores tengan que ver más con una impresión visual que táctil. Los videntes distinguimos colores cálidos y fríos por la vista y no por el tacto y en términos estrictos la temperatura asociada al color sólo podría ser percibida táctilmente en el caso de los colores blanco y negro.

El método no sólo incluye el material de estimulación sino también la *participación de un adulto*, quien pone en marcha el método y supervisa el proceso.

Los resultados de la aplicación preliminar muestran que el rol del adulto es una dimensión fundamental del método. Según lo observado, la participación comprende las siguientes acciones:

- a) observar
- b) estimular sensorialmente al niño con el material
- c) proponer y guiar la conducta exploratoria y de juego con el material
- d) establecer comunicación con el niño a nivel verbal y no verbal.

Todas estas acciones probaron ser esenciales para facilitar el contacto y la actividad del niño con el material. Aun en los niños más curiosos, el material por sí solo no bastó para activar conductas exploratorias y de juego, y se hizo necesaria la presencia de otra persona para facilitar y guiar

la experiencia del niño con las dimensiones del material.

Una de las funciones del adulto es observar. La observación debe ser constante, el adulto siempre debe estar atento a lo que le ocurre al niño, a la forma en que está desarrollando su actividad y como está reaccionando a la estimulación. La observación sistemática le permitirá al adulto interpretar los signos y las claves del niño ciego. Sin embargo, no se trata de una observación pasiva; ésta debe acompañar a todas las intervenciones que el adulto realice con el niño y el material.

La estimulación sensorial con los distintos componentes del material es una de las intervenciones que puede tener el adulto en niños que se muestran muy pasivos o poco interesados en la situación. No obstante, esta estimulación debe ser cuidadosamente regulada por el propio adulto, de acuerdo al umbral de respuesta del niño. Debe ser lo suficientemente intensa para provocar una respuesta de acercamiento hacia el material y lo suficientemente moderada para no producir un efecto de sobreestimulación, que puede generar demasiada activación en el niño o un rechazo hacia el material.

A través de la estimulación sensorial con los componentes del material, el niño puede iniciar por sí mismo actividades exploratorias. Estas deben ser, sin embargo, continuamente reforzadas por la examinadora para que se mantengan. Se puede incentivar al niño a explorar el material pero se debe dejar que lo descubra por sí mismo, ya que es importante hacer sentir al niño que él no es pasivo frente a su entorno. Lo mismo ocurre con el juego: el adulto facilita las condiciones para que el niño lo descubra y debe estar atento cuando eso ocurra para reforzar la conducta. El rol del adulto en el juego es crear el contexto lúdico para que las conductas que se iniciaron con un interés exploratorio pierdan este fin y se transformen en conductas de juego. Sin restarle valor a la conducta exploratoria como respuesta adaptativa en el desarrollo del niño ciego, la conducta de juego parece ser óptima –por lo menos en lo que al método se refiere– ya que sitúa al niño en un contexto muy distinto a las situaciones instructivas a las que está habituado, lo que le permite mantenerse más tiempo en interacción con el material, puesto que la disposición afectiva con la cual se enfrenta al método es distinta a la de una situación de aprendizaje. Desde esta posición, el niño es mucho más “vulnerable” a la estimulación externa y es posible introducir, sin consecuencias negativas, elementos que en otros contextos pueden generar temor, angustia o cansancio.

La exploración de los distintos componentes puede seguir una secuencia ascendente en cuanto al grado de estimulación. Se recomienda que la exploración comience por las texturas, incentivando al niño a que las toque y descubra todos sus atributos. Una vez que el niño las ha conocido, el adulto puede intentar estimular el desarrollo de relaciones espaciales, pidiéndole que localice determinadas experiencias sensoriales en puntos específicos del material.

Es preferible dejar la exploración del túnel hacia el final de la sesión, una vez que el niño se encuentre más familiarizado con el material, para que la inicie sin temor. La experiencia de ser totalmente cubierto parece ser muy intensa, por lo que es necesario una exposición previa a los estímulos, en forma graduada. Al momento de iniciar la experiencia del túnel es muy importante que el niño perciba a través del contacto verbal y no verbal la presencia del adulto, de manera que se sienta protegido y adquiera confianza en sus actividades exploratorias. La examinadora debe intentar siempre crear un contexto de juego, lo que neutraliza el temor que pueda tener el niño ante determinadas experiencias. En el mismo sentido, no debe nunca forzar al niño a determinadas experiencias que pueden desencadenar respuestas evitativas y pueden terminar convirtiendo al método en un estímulo aversivo.

Ya se hizo mención sobre lo importante que es establecer comunicación con el niño. Si el niño es pequeño o tiene escaso desarrollo del lenguaje, debe establecerse el contacto a través de vías no verbales, como el contacto físico. Si el niño tiene cierto nivel de comprensión verbal, debe mantenerse un contacto verbal continuo. Aun con niños que reaccionan con agresividad y que rechazan todo contacto físico se debe tratar de no interrumpir, en la medida de lo posible, el contacto verbal. No debe olvidarse que si los niños ciegos dejan de escucharnos o de tocarnos pueden pensar que ya no estamos con ellos. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el lenguaje y la comunicación no deben estimularse por sí mismos sino que deben ser usados como medios facilitadores de conductas exploratorias y de juego. La comunicación en sus distintas formas es el contexto en el cual se desarrollan los comportamientos que hacen al método efectivo. En suma, puede decirse que el adulto que participa en el método tiene la importante función de mediar la relación del niño con los objetos físicos que componen el material.

En relación al *tipo de niños* a los que sería aplicable el método, los resultados no son muy concluyentes, aunque las tendencias observadas parecen indicar que tanto niños ciegos como li-

mitados visuales se beneficiarían de él, especialmente niños mayores de 3 años.

Quizás el grupo de niños para los que resulta más difícil concluir corresponde a los que presentan déficit asociados. Los resultados indican que se trata de un grupo muy variable y heterogéneo, lo que requiere de un mayor estudio para poder implementar métodos de intervención que permitan ayudarlos. A partir de lo observado, es posible anticipar que el método no sería recomendable para niños con déficit severos asociados a la ceguera, especialmente si aquéllos comprometen el área de comunicación y lenguaje, como los cuadros autistas. Niños con retardo mental o epilepsia sin compromiso importante de la comunicación pueden ser aptos para el método; sin embargo, no debe esperarse que logren conductas muy complejas, como el juego o la interacción verbal, pero sí pueden desarrollar conductas exploratorias básicas. El método no es muy recomendable para niños muy pequeños, menores de tres años, especialmente si son ciegos. No obstante, los limitados visuales de este rango de edad pueden beneficiarse con intervenciones de corta duración.

La edad máxima es difícil de determinar. Bajo las condiciones mencionadas los datos existentes muestran que el método puede ser aplicable en niños de hasta 6 años. Aunque no hay información para edades superiores, los resultados sugieren que podría ser aplicable en niños escolares para la estimulación del desarrollo cognitivo (relaciones espaciales euclidianas, concepto de cantidad, etc.), por lo que sería interesante que se investigara en estudios posteriores la aplicabilidad del método en niños en esta etapa.

Las características del material permiten que el método tenga distinto grado de utilidad en diferentes edades. El mismo estímulo puede activar conductas elementales de exploración en un niño pequeño o con déficit asociados y conductas de juego complejas, que incluyen el manejo de relaciones espaciales, en otro de mayor edad. Sin embargo, dado que las dimensiones del material son relevantes para que éste cumpla su objetivo y éstas están determinadas por la edad de los niños, conviene acotar el rango a niños en edad preescolar.

En relación a las *áreas de desarrollo* que pueden ser estimuladas por la acción del método, ellas se deducen a partir de la actividad observada en los niños. Los resultados muestran que el método tendría aplicabilidad cuando las dimensiones del mismo, en interacción con las características de los niños, determinan un grado de adaptación a la situación que se manifiesta en una

actitud de acercamiento al material, inmediato o progresivo, ya que se demostró que a partir de ella el niño puede desarrollar un conjunto de acciones de distinto nivel de complejidad. En el nivel más básico el niño activará su motricidad, la que, bajo ciertas condiciones de nivel de actividad, cualidad, movilidad y desplazamiento, favorecerá el desarrollo de conductas exploratorias con el material de estimulación. La actividad exploratoria inserta en un contexto comunicacional favorece las condiciones para el desarrollo del juego. Tanto la exploración como el juego pueden incluir componentes de distinta complejidad, desde actos motrices elementales hasta la inclusión de componentes cognitivos, como las relaciones espaciales o la permanencia objetal.

En consecuencia, se podría decir que el método favorece la estimulación de la motricidad, gruesa y fina, y algunos aspectos del desarrollo cognitivo, como la permanencia de objetos y la construcción de relaciones espaciales. Los resultados también sugieren algunas líneas futuras de investigación, principalmente relacionadas con las capacidades simbólicas implicadas en la comunicación.

Definida la aplicabilidad del método en cuanto al material, al rol del adulto y al grupo de niños al que está destinado, es posible hacer las siguientes sugerencias en relación a las *condiciones de aplicación*:

1. La persona que esté a cargo de la aplicación debe estar familiarizada con los niños ciegos y con las propiedades y uso del método.
2. La aplicación debe realizarse en un lugar despejado, con pocos muebles y estímulos distractores, y, en lo posible, sólo con la presencia del adulto y el niño.
3. Situar el material de estimulación sobre una superficie de textura totalmente distinta a las que posee el material, ojalá parquet o flexit, evitando los pisos alfombrados.
4. Tener un contacto previo con el niño de manera que esté familiarizado con la persona que lo acompañará en su exposición al método.
5. Tratar en lo posible que el niño esté con escasa ropa de manera que la mayor superficie de su piel quede expuesta a los estímulos táctiles.
6. Realizar sesiones de 10 minutos como máximo en niños pequeños y de 15 minutos en niños mayores. No es conveniente prolongar las sesiones más de lo indicado porque esto puede saturar al niño de estimulación y disminuirá su nivel de respuesta en las exposiciones posteriores.

## CONSIDERACIONES FINALES

La aplicación preliminar del método de estimulación entrega resultados alentadores en cuanto a las posibilidades de ser aplicado en la población de niños con déficit visual. Las limitaciones metodológicas mencionadas anteriormente no permiten ser muy concluyentes en algunos aspectos, especialmente en lo referente al tipo de niños ciegos para el que el método es más aplicable. A pesar de ello, el estudio muestra que este es un método que tiene grandes posibilidades de desarrollo en la intervención en niños ciegos y que merece ser investigado con mayor profundidad. En este sentido, los datos resultaron ser muy iluminadores en cuanto a trazar distintas líneas de investigación relacionadas con el uso del método. Quizás las más relevantes tengan que ver con estudios longitudinales para evaluar la efectividad del método en la estimulación de las áreas descritas, principalmente en el área del lenguaje y comunicación, así como estudios relacionados con la caracterización de los niños con déficit asociados a la ceguera, área que presenta enormes vacíos. De todas formas, parece ser que la integración de las modalidades sensoriales es uno de los caminos que reporta importantes beneficios para el desarrollo de métodos de intervención en niños con deficiencia visual severa.

## BIBLIOGRAFIA

- Bigelow, A.E. (1986). The development of reaching in blind children. *British Journal of Developmental Psychology*, 4, 355-366.
- Cantavella, F., Leonhardt, M., Esteban, M.A., López, C. & Ferret, M.T. (1992). *Introducción al estudio de las estereotipias en el niño ciego*. Barcelona: Masson.
- Carpenter, P. & Eisenberg, P. (1978). Mental rotation and frame of reference in blind and sighted individuals. *Perception & Psychophysics*, 23 (2), 117-124.
- Fraiberg, S. (1990). *Niños ciegos*. Madrid: Ministerio de Asuntos Sociales.
- Glaser, B.G. & Strauss, A.L. (1967). *The discovery of Grounded Theory*. Chicago: Aldine Publishing Company.
- Leonhardt, M. (1992). *El bebé ciego*. Barcelona: Masson.
- Lewis, W. (1991). *Desarrollo y déficit*. Barcelona: Paidós.
- Nielsen, L. (1988). *Spatial relations in congenitally blind infants*. Kalundborg: National Institute for Blind and Partially Sighted Children and Youth.
- Nielsen, L. (1991). Spatial relations in congenitally blind infants: A study. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 85, (4), 11-16.
- Ochaíta, E. (1993). Ceguera y desarrollo psicológico. En A. Rosa & E. Ochaíta (Eds.), *Psicología de la ceguera* (pp.111-202). Madrid: Alianza Editorial.
- Ochaíta, E. & Huertas, J.A. (1988). Conocimiento del espacio, representación y movilidad en las personas ciegas. *Infancia y Aprendizaje*, 43, 123-138.

- Piaget, J. (1983). *Seis estudios de psicología* (9ª edición). Barcelona: Ariel.
- Piaget, J. (1985). *La construcción de lo real en el niño*. Barcelona: Crítica.
- Rogers, S. & Puchalsky, C. (1988). Development of object permanence in visually impaired infants. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, April, 137-142.
- Rosas, R., Behrens, C. & Soruco, C. (1994). Evaluación de un microambiente de estimulación para niños ciegos. *Psyche*, 3, 145-157.
- Strauss, A.L., & Corbin, J. (1991). *Basics of qualitative research*. Newbury Park-London-New Delhi: Sage.
- Vega, M.I. (1991). *La textura: un lenguaje en la oscuridad*. Tesis para optar el título de Diseñador. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Diseño.