



INTEGRACIÓN

Revista digital sobre discapacidad visual

ISSN: 1887-3383

65



• INTEGRACIÓN: REVISTA DIGITAL SOBRE DISCAPACIDAD VISUAL •

• N.º 65 - FEBRERO 2015 • ISSN 1887-3383 •

Publicación electrónica de periodicidad continua, editada por la Dirección General
de la Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE)

CONSEJO EDITORIAL

Consejo de Dirección

Director

Manuel Andrés Ramos Vázquez

Director General Adjunto de Servicios Sociales para Afiliados

Responsables de Área

Ana Isabel Ruiz López

Directora de Educación, Empleo y Promoción Cultural

Ángel Luis Gómez Blázquez

Director de Autonomía Personal, Atención al Mayor, Juventud, Ocio y Deporte

Virginia Castellano Gómez-Monedero

Directora Técnica de Servicios Sociales para Afiliados

Carmen Bayarri Torrecillas

Directora del Servicio Bibliográfico de la ONCE

Guillermo Hermida Simil

Director del Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotécnica

Matilde Gómez Casas

Directora-Gerente de la Fundación ONCE del Perro Guía

Esther Requena Olea

Gerente de la Fundación ONCE para la Atención de las Personas Sordociegas

Jesús Arroyo González

Coordinador de la Asesoría de Servicios Sociales

Consejo de Redacción

José María Barrado García — Dirección de Autonomía Personal, Atención al Mayor, Juventud, Ocio y Deporte

Concepción Blocona Santos — Dirección de Autonomía Personal, Atención al Mayor, Juventud, Ocio y Deporte

José Luis González Sánchez — Asesoría de Servicios Sociales

María Ángeles Lafuente de Frutos — Dirección de Educación, Empleo y Promoción Cultural

Francisco Javier Martínez Calvo — Dirección de Educación, Empleo y Promoción Cultural

Evelio Montes López — Unidad de Documentación y Traducción

María Isabel Salvador Gómez-Rey — Asesoría de Servicios Sociales

Coordinadora Técnica

María Isabel Salvador Gómez-Rey

Diseño y edición

Francisco Javier Martínez Calvo

Documentación y traducción

Unidad de Documentación y Traducción

Secretaría de Redacción

Asesoría de Servicios Sociales

Carrera de San Jerónimo, 28 - 28014 Madrid

Teléfonos: 915 894 893 – 915 894 782

Correo electrónico: integra@once.es

Depósito Legal: M.11.369-1994

La Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE) no se hace responsable de las opiniones individuales de los autores cuyas colaboraciones se publican en *Integración*. La ONCE vela por que en la comunicación interna y externa del Grupo se utilice un lenguaje no sexista, recurriendo a técnicas de redacción que permiten hacer referencia a las personas sin especificar su sexo. Sin embargo, siempre que el Consejo de Redacción lo considere necesario, en los documentos publicados en esta revista se hará uso de términos genéricos, especialmente en los plurales, para garantizar claridad, rigor y facilidad de lectura, sin que esto suponga ignorancia en cuanto a la necesaria diferenciación de género, ni un menor compromiso por parte de la Institución con las políticas de igualdad y contra la discriminación por razón de sexo.

Sumario

Editorial

Por un tacto activo (y materiales que lo potencien) 5

Informes

Obtención de gráficos tangibles mediante técnicas de Prototipado Rápido: el volumen como elemento compositivo de diseño — J. Gual Ortí, J. Serrano Mira, M. J. Mañez Pitarch 7

Análisis

Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica — P. Pérez Jordá 33

El lenguaje háptico de las piedras — J. C. Chicote González, V. López-Acevedo Cornejo, J. Goñi López 60

Experiencias

Nicotown: un marco de convivencia e inclusión para aprender inglés — C. Azcona Sanz, F. G. Martín Domínguez, M. T. Tejido Domínguez 75

Notas y comentarios

Natalie Carter Barraga (1915-2014) — E. Montes López 96

Prácticas

Maquetas tridimensionales de plexos nerviosos para la asignatura Anatomía Humana del Grado en Fisioterapia — J. A. Martín Gonzalo, I. Rodríguez Andonaegui 101

Hemos leído

Autoconcepto y discapacidad visual: una revisión bibliográfica — P. Datta 111

Crónicas

II Congreso Internacional Universidad y Discapacidad: «Universidades inclusivas, universidades de futuro» — M. Á. Lafuente de Frutos	131
---	-----

TifloInnova 2014: Exposición Internacional de Tiflotecnología — Centro de Investigación y Desarrollo de Aplicaciones Tiflotécnicas, Asesoría de Servicios Sociales	143
---	-----

Noticias	154
-----------------------	-----

Publicaciones	161
----------------------------	-----

Agenda

Congresos y jornadas	168
-----------------------------------	-----

Normas de publicación	169
------------------------------------	-----

Editorial

Por un tacto activo (y materiales que lo potencien)

Hace tiempo que, desde la investigación multidisciplinar básica y aplicada, viene resaltándose la importancia del tacto activo en la integración perceptiva, y no solo para las personas con determinadas limitaciones sensoriales. Nuestra revista, como es natural, ha participado —y sigue haciéndolo— en esta tendencia: de la reivindicación del tacto como *sentido castrado* a la publicación de estudios experimentales que revelan la precisión y fiabilidad del tacto frente a otros sentidos más propensos a inexactitudes perceptivas, hemos llamado siempre la atención sobre el estudio de la percepción háptica como canal de captación de información acerca de las propiedades y características de los objetos tridimensionales, especialmente relevante para las personas con discapacidad visual.

Coinciden en este número de *Integración* tres interesantes artículos sobre diversos aspectos de la percepción háptica, lo que no hace sino confirmar la creciente relevancia de este campo de investigación, sobre todo en lo que atañe al desarrollo de aplicaciones prácticas. El informe sobre obtención de gráficos tangibles mediante técnicas de Prototipado Rápido, elaborado por sus autores expresamente para *Integración*, muestra el gran potencial de estas técnicas para la elaboración de reproducciones destinadas a las personas con discapacidad visual. A su vez, los procedimientos de identificación de minerales, rocas y fósiles brindan un campo idóneo para el adiestramiento de la exploración táctil y el reconocimiento de objetos y texturas. De modo análogo, la experimentación práctica de maquetas tridimensionales para la enseñanza de estructuras de especial complejidad, como es el caso de la anatomía humana en los estudios universitarios de Fisioterapia, revela que siempre es posible optimizar, con gran eficacia y costes más que razonables, la realización de modelos accesibles a los alumnos con discapacidad visual.

Publicamos también en este número una innovadora experiencia educativa, que demuestra que un contexto lúdico plenamente inclusivo favorece el aprendizaje de la lengua inglesa, así como un artículo de análisis en el que se expone la amplia y contrastada experiencia de intervención en estimulación visual por parte de los profesionales de la ONCE en Valencia. Por lo que se refiere a la sección dedicada a

presentar en exclusiva traducciones de artículos originalmente publicados en otras lenguas, ofrecemos un estudio en el que, mediante una rigurosa revisión bibliográfica, se ponen de manifiesto determinadas contradicciones y sesgos en los que suele incurrirse al abordar la relación entre autoconcepto y discapacidad visual, que será necesario tener en cuenta en futuros estudios.

Y, al final, pero no en último lugar, recordamos a una gran personalidad del ámbito de la rehabilitación visual que nos dejó a finales de 2014: la doctora Natalie C. Barraga, pionera de la estimulación visual, estrechamente vinculada con la comunidad profesional de habla hispana por su participación en la formación de los primeros especialistas de la ONCE en rehabilitación visual y por la publicación en español de sus obras, siempre entre las más demandadas del catálogo de publicaciones de la ONCE.

Informes

Obtención de gráficos tangibles mediante técnicas de Prototipado Rápido: el volumen como elemento compositivo de diseño

*Tangible graphics using rapid prototyping techniques:
volume as a design constituent*

J. Gual Ortí, J. Serrano Mira, M. J. Mañez Pitarch¹

Resumen

Se presentan los sistemas de producción de Prototipado Rápido, y se exponen algunas de sus aplicaciones prácticas en el ámbito de la realización de gráficos tangibles para su utilización por personas con discapacidad visual. Se refieren sintéticamente los procesos de fabricación más empleados en la actualidad para realizar este tipo de gráficos en relieve, y se analizan las distintas técnicas desarrolladas para la impresión de objetos físicos en volumen y su modo de realización con técnicas de diseño asistido por ordenador. Se describen los antecedentes y experiencias más significativos en este ámbito, y se plantean algunos aspectos de la teoría compositiva del diseño, que posibilitan un mejor aprovechamiento de estas técnicas.

Palabras clave

Materiales en relieve. Gráficos táctiles. Gráficos tangibles. Impresión 3D. Prototipado Rápido.

¹ **Jaume Gual Ortí, Julio Serrano Mira y M.ª Jesús Mañez Pitarch.** Departamento de Ingeniería de Sistemas Industriales y Diseño. Universitat Jaume I, Campus Riu Sec, s/n; 12071 Castellón (España). Correo electrónico: jgual@uji.es.

Abstract

Rapid prototyping systems are described, along with practical applications in the production of tangible graphics for people with visual disability. The article summarises the most popular and recent manufacturing methods for this type of relief graphics and analyses the techniques developed to print physical objects in three dimensions, drawing from computer-assisted design software. A description of the most significant precedents and experiences in the field is followed by a discussion of the particulars of the «compositional theory of design» that facilitate more effective use of these techniques.

Key words

Raised-line materials. Tactile graphics. Tangible graphics. 3D printing. Rapid prototyping.

1. Introducción

El artículo que aquí se expone tiene como principal objetivo dar a conocer las técnicas de Prototipado Rápido (PR) como sistemas de producción de gráficos tangibles orientados a personas con discapacidad visual. Tradicionalmente, se emplean estos gráficos en relieve para ayudar a estos usuarios a acceder a la información gráfica. A su vez, estos gráficos pueden fabricarse de diversas maneras, dependiendo de los requerimientos de diseño y de los medios y recursos disponibles. Actualmente, las técnicas de PR se encuentran en plena expansión, y su uso en la industria y la ciencia es cada vez más frecuente. En este contexto, parece adecuado abordar la posibilidad de emplear estas técnicas para producir gráficos tangibles e indagar en aquellos aspectos que faciliten su aplicación en el mundo de las personas con discapacidad visual.

De este modo, este trabajo aborda, en primer lugar, (1) los sistemas tradicionales de fabricación de este tipo de productos; posteriormente, (2) las técnicas de PR, también denominadas de fabricación aditiva para la realización de modelos digitales tridimensionales necesarios para el proceso de impresión física. También se tratan (3) algunos aspectos de la teoría compositiva en diseño, y (4), por último, se exponen algunos ejemplos de trabajos ya realizados mediante estas técnicas de producción emergentes. Finalmente, se cerrará el artículo con unas breves conclusiones y algunas posibles propuestas de futuro relacionadas con el tema tratado.

GUAL, J., SERRANO, J., y MAÑEZ, M. J. (2015). Obtención de gráficos tangibles mediante técnicas de Prototipado Rápido: el volumen como elemento compositivo de diseño. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 7-32.

2. Los gráficos tangibles

Aunque son sobradamente conocidos por los especialistas en la materia, como primer punto de este trabajo descriptivo y analítico conviene recordar algunos aspectos básicos sobre los gráficos tangibles. El más relevante es que estos productos ayudan a las personas con discapacidad visual a acceder a contenidos gráficos empleando el tacto, de tal manera que el uso del tacto supone, para este colectivo de personas, un recurso útil para comprender fenómenos de naturaleza visual. Para ello, en cualquier gráfico tangible, es necesario recordar, entre otros aspectos, que:

- Se requiere trasladar la información visual o gráfica al relieve, es decir, se deben traducir y, por lo tanto, interpretar los elementos visuales a un lenguaje admisible para el sentido del tacto, lo que se realiza normalmente mediante una elevación de los elementos de los que se compone un gráfico.
- Habitualmente, un gráfico de este tipo consta de elementos de diversa naturaleza: gráficos elevados (puntos, líneas y texturas), texto (en relieve o no) y código de lectoescritura braille.
- Aunque, en un principio, no se precisan unas destrezas especiales para explorar un gráfico tangible, la realidad es que una persona con experiencia previa y que haya desarrollado estrategias de exploración háptica percibirá con más eficacia la información de un gráfico de este tipo.
- La memoria háptica es necesaria para asimilar la información de estos gráficos en personas con discapacidad visual. El escaneo de un gráfico tangible se realiza por partes, siguiendo una secuencia ordenada, a diferencia de los mecanismos de percepción visual, que son globales y simultáneos.
- Emplear con cierto control diferentes niveles de altura (multinivel) en los elementos del gráfico tangible facilita la comprensión del ente táctil, al introducir matices observables por el tacto (Gardiner y Perkins, 2002).

Algunos de los hechos mencionados tienen una implicación fundamental a la hora de diseñar un gráfico tangible. La regla de oro principal es que es preciso que se realicen de la manera más simple posible (Amick, Corcoran, Hering y Nousanen, 2002; Blasch, Wiener y Welsh, 1997; Edman, 1992), centrándose en la información más

significativa, ya que el sentido del tacto es menos agudo que el visual, por lo que un gráfico complejo al tacto puede resultar frustrante al usuario debido a su dificultad de lectura. Consecuentemente, simplificar y sintetizar el diseño del gráfico tangible clarifica su percepción y ayuda a transmitir la información de manera efectiva.

En otro orden de cosas, existen muchos tipos de gráficos tangibles. Probablemente, los más populares son los planos de movilidad y orientación (portables o permanentes). Sin embargo, un gráfico tangible, como ya se ha mencionado, puede expresar cualquier fenómeno de naturaleza gráfica en relieve, y, afortunadamente, empieza a ser común su uso en espacios para la cultura, como museos o centros de interpretación, aunque sería deseable un mayor empleo, sobre todo en espacios de carácter colectivo o público. En este sentido, el diseño y la producción de un gráfico tangible responden también a factores tales como la durabilidad esperada —tanto desde el punto de vista de horas de uso, como de su vida útil— y su flexibilidad o rigidez, la cual facilitará, si así se desea, su portabilidad y manejabilidad, o bien, su carácter fijo y permanente en un espacio concreto en el que poder explorarlo.

3. Técnicas tradicionales para realizar gráficos tangibles

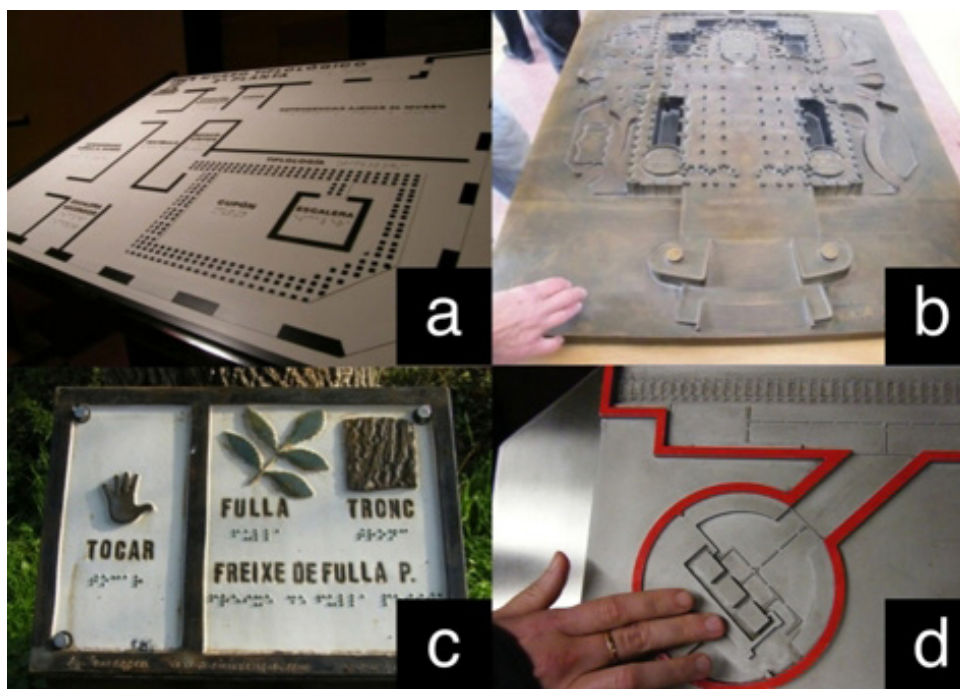
Existen numerosos procesos de producción mediante los cuales se puede confeccionar un gráfico tangible. Polly Edman, en su libro de cabecera sobre estos gráficos tan particulares, cita más de una docena de maneras diferentes de confeccionar un gráfico en relieve (Edman, 1992).

En este sentido, para piezas únicas o series muy cortas, es posible realizar un gráfico de forma artesanal, por ejemplo, con la técnica del «collage». Sin embargo, para series cortas o medias, o incluso para piezas únicas también, se han desarrollado una serie de sistemas que permiten realizar gráficos en relieve, siendo los más extendidos el *embossed*, el microencapsulado y el termoconformado, pero, particularmente, son los dos últimos procesos mencionados los que parecen haberse consolidado entre los especialistas (Rowell y Ungar, 2004).

Las tres técnicas anteriormente mencionadas reproducen gráficos en relieve portables, realizados en base a materiales flexibles como el papel o las láminas finas de plástico. Ahora bien, un gráfico tangible es susceptible de realizarse de muchas maneras: también los hay rígidos y de carácter permanente, como, por ejemplo,

aquellos fabricados con láminas de polímero cortadas y posteriormente montadas en un conjunto, mecanizados en aluminio o en cualquier polímero, mediante fundición de acero o de bronce, con inyección de plástico, e incluso en cerámica (véanse algunos ejemplos en la Fig. 1). El propósito del plano, la duración deseada, los recursos disponibles y su uso serán, entre otros aspectos, los factores o requerimientos que condicionarán la selección de un sistema u otro de manufactura.

Figura 1. Imagen superior izquierda (a), plano táctil dentro del Museo Tifológico de la ONCE en Madrid, realizado en materiales plásticos. Imagen superior derecha (b), Plano táctil con la planta de distribución principal de la Basílica de la Sagrada Familia en Barcelona, realizado en fundición metálica. Imagen inferior izquierda (c), Imagen de un gráfico tangible realizado en cerámica artesanal, en la desembocadura del Riu Gaia en Tarragona. Este gráfico representa la forma de la hoja de un fresno y la textura de su tronco. Imagen inferior derecha (d), Plano en relieve de una estación de metro de Barcelona, realizado en aluminio mecanizado

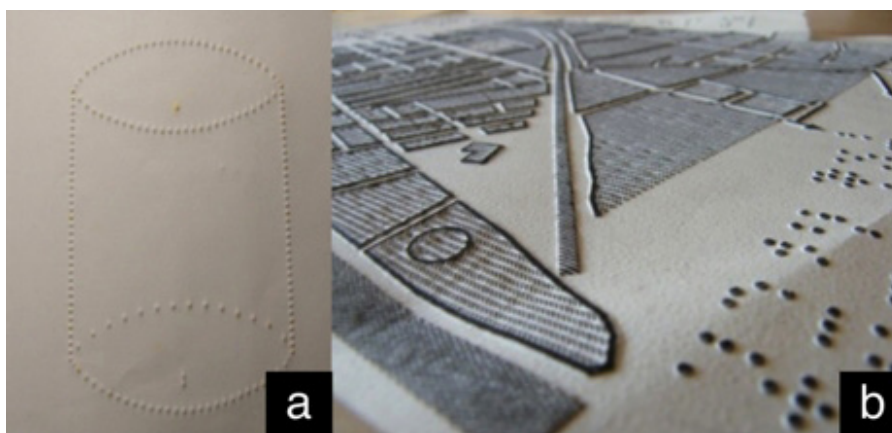


En este sentido, centrando el discurso en las técnicas más empleadas, se podrían distinguir los tres grupos antes mencionados y que, a continuación, se describen brevemente:

- Sistema denominado **embossed** (estampado), que consiste en el grabado de puntos braille sobre papel pero configurando sobre este un gráfico en relieve de altura constante y con un escaso control sobre la altura del relieve grabada, o sobre la geometría de esta. Normalmente, se emplean impresoras braille para

realizar estos gráficos. El gráfico en relieve representado presenta cierta degradación al uso, al ser su sustrato una lámina de papel. Se trata de un sistema concreto dentro del mundo de la educación de personas con discapacidad visual y que no tiene equivalencia en la industria (v. Fig. 2(a)).

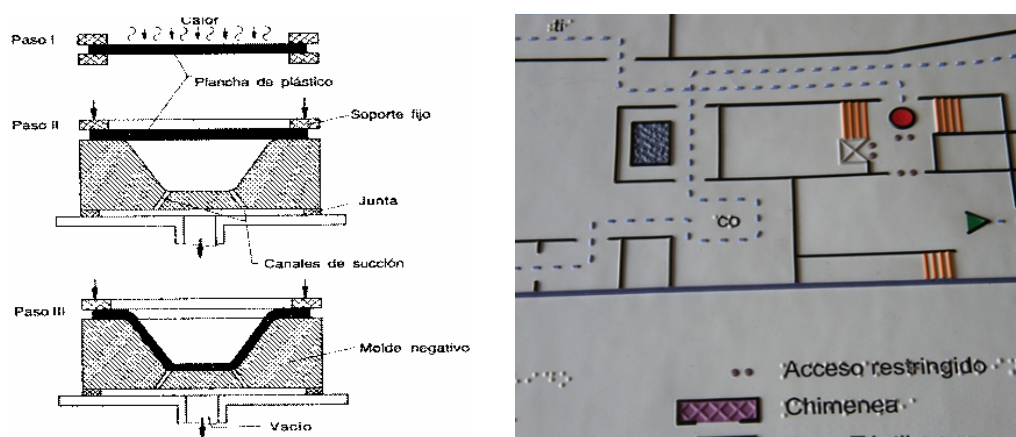
Figura 2. Imagen izquierda (a): representación de un cilindro mediante estampado de puntos braille (Embossed). Imagen de la derecha (b): detalle de plano táctil microencapsulado



- Sistema de **microencapsulado**, el cual reproduce relieves sobre una hoja especial de papel (papel microencapsulado, lámina fúser, *swell paper*) que contiene cápsulas de alcohol que se expanden mediante el contacto con la tinta negra y la aplicación de temperatura. Estas cápsulas expandidas, de color negro, son las que forman el relieve, después de que se les aplique el correspondiente calor en el denominado horno fúser (Blanco-Zárate, 2006). El resultado es un relieve con altura constante y, como el anterior, con un escaso o nulo control sobre la altura o la geometría del relieve. Al confeccionarse mediante un sustrato en base de papel, su nivel de degradado al uso es similar al sistema anterior y, como aquel, el proceso de microencapsulado apenas tiene aplicaciones más allá de la específica para el que es empleado por los técnicos especialistas en discapacidad visual (v. Fig. 2(b)).
- El **termoconformado** de láminas de termoplástico. En este sistema, una lámina fina de polímero se adapta a la forma de una matriz modelo mediante la aplicación conjunta de calor y vacío (v. Fig. 3). Se requiere un molde o pieza matriz sobre la que se deformará la lámina de plástico calentada, la cual adaptará su forma a ella mediante la aplicación de vacío. Esta matriz se puede realizar

mediante técnicas manuales o mecanizando, por ejemplo, un volumen de resina o de aluminio. Al contrario que los sistemas anteriores, este procedimiento no es exclusivo del ámbito de los gráficos tangibles, sino que se emplea también en la industria, como, por ejemplo, en la fabricación de ciertos envases. Mediante este proceso, se pueden controlar la altura del relieve y más aspectos geométricos que con los sistemas anteriores. Por otro lado, soporta mejor la degradación al uso y, por sus particularidades, suele emplearse fundamentalmente en series largas o cortas para amortizar así la pieza matriz.

Figura 3. En la imagen de la izquierda se aprecia el esquema del proceso de termoconformado. En la parte derecha se puede observar un ejemplo con un detalle de plano termoconformado con acabado policromo de la Planta Noble de la Casa Batlló en Barcelona



Como se ha comentado anteriormente, de estos tres sistemas descritos los más comunes y extendidos entre los profesionales y técnicos en discapacidad visual son el termoconformado y el microencapsulado. En este sentido, existen algunos estudios que han tratado de compararlos con resultados diversos.

En primer lugar, hay que señalar que algunos reputados investigadores en la materia no encontraron grandes diferencias entre ambos sistemas de fabricación al realizar experimentos con niños con discapacidad visual (Pike, Blades y Spencer, 1992). Sin embargo, otros autores, también de reconocido prestigio por sus trayectorias en este ámbito, sugieren en sus trabajos que el proceso de microencapsulado es más apropiado que el termoconformado para la realización de planos táctiles (Dacen-Nagel y Coulson, 1990; Ungar, Jehoel, McCallum y Rowell, 2005). Ahora bien, Gardiner y Perkins (2002), dos de los voces más reconocidas en la materia, destacan las ventajas del termoconformado frente al microencapsulado en la reali-

zación de planos táctiles, ya que, mediante planos bien diseñados y producidos por esta técnica, obtuvieron en sus estudios mejores resultados que con las versiones de papel microencapsulado en relieve. Por lo tanto, se aprecia una variedad de resultados que hace difícil concluir cuál de estas dos técnicas es más apropiada para la realización de este tipo gráficos.

4. Técnicas de fabricación aditiva (Prototipado Rápido)

Las técnicas de Prototipado Rápido (*Rapid Prototyping*) son un conjunto de técnicas que son capaces de producir modelos o prototipos físicos de piezas partiendo de los datos de un modelo CAD (*Computer-Aided Design*) tridimensional (modelo sólido). Estas técnicas permiten obtener, en cuestión de horas, prototipos casi idénticos a los modelos diseñados mediante CAD, consiguiéndose una drástica reducción en los tiempos y costes de fabricación de los modelos o prototipos, además de guardar una elevada fidelidad con el diseño CAD original.

Estas técnicas de Prototipado Rápido (PR) se pueden clasificar en dos grandes grupos en función de la manera en la que se da forma a la pieza final:

- **Técnicas sustractivas**, en las que la forma se obtiene mediante eliminación del material sobrante a partir de una forma sólida de partida, utilizando máquinas de control numérico (CN), fundamentalmente fresadoras dotadas de cabezales de alta velocidad y hasta cinco grados de libertad.
- **Técnicas aditivas**, en las que la forma se obtiene mediante sucesivas deposiciones de material (generalmente por capas) hasta conformar la pieza final.

De los dos tipos de técnicas, las segundas son las más extendidas, por lo que al hablar de PR se asume, en general, que se trata de técnicas aditivas.

Existen otros dos conceptos relacionados con el uso de las técnicas de Prototipado Rápido que es conveniente aclarar, y que son:

- **Fabricación Rápida de Utillaje** (*Rapid Tooling*), que es el conjunto de técnicas que permiten la obtención, en poco tiempo, del utillaje necesario para fabricar pequeñas series de piezas que requieren moldes o matrices. El uso de estas

técnicas es requerido cuando se precisan series pequeñas de piezas, y también cuando es imposible obtener por técnicas de PR una pieza prototipo con un material igual o similar al de la pieza final. En estos casos, se evita la necesidad de obtener este utillaje mediante técnicas convencionales, altamente costosas.

- **Fabricación Rápida** (*Rapid Manufacturing*), consistente en el uso de las técnicas de Prototipado Rápido y/o de las de Fabricación Rápida de Utillaje para obtener en poco tiempo series pequeñas de piezas con los materiales y procesos finales, las cuales son totalmente funcionales y pueden ser utilizadas directamente como componente acabado.

4.1. Una breve revisión histórica sobre las técnicas de Prototipado Rápido y su evolución

En cuanto a los orígenes de las técnicas aditivas de PR, decir que se trata de técnicas relativamente recientes. La primera de ellas, la estereolitografía, surge en 1986, y la primera máquina se comercializa en 1988. A esta técnica pionera le sigue el nacimiento de otras diferentes durante la primera mitad de la década de los 90, algunas de las cuales no llegan a cuajar, de modo que, a principios de la primera década de este siglo, quedan definidas la mayoría de las técnicas, apareciendo a partir de entonces otras tecnologías derivadas de las anteriores, generalmente desarrolladas por las principales empresas existentes que sobreviven y poseen la propiedad de las tecnologías básicas.

Además, a partir de 2005, una vez asentadas las tecnologías, se evoluciona mucho en el desarrollo de materiales con propiedades similares a las de los utilizados habitualmente en la industria (en particular plásticos), con el fin de ampliar la versatilidad de estas tecnologías, que era el punto débil de las mismas por su limitado abanico de materiales utilizables.

Como ejemplo de lo indicado anteriormente, en la *Fig. 4* se muestra la evolución mundial de ventas de equipos de PR desde los orígenes hasta el inicio de la consolidación, y en la *Fig. 5* se muestra por año desde 1993 la facturación en productos y servicios de PR (equipos, consumibles y servicios), observándose cómo a partir de 2000 se reduce el total de la facturación aun cuando se sigue incrementando el número de equipos vendidos y los existentes instalados, lo que indica una importante reducción de costes de adquisición y de explotación.

GUAL, J., SERRANO, J., y MAÑEZ, M. J. (2015). Obtención de gráficos tangibles mediante técnicas de Prototipado Rápido: el volumen como elemento compositivo de diseño. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 7-32.

Figura 4. Evolución mundial de ventas de equipos de PR desde sus orígenes hasta el inicio de su consolidación (1988 a 2002)



Figura 5. Evolución de la facturación en productos y servicios de PR (equipos, consumibles y servicios) por año, desde 1993 hasta 2002



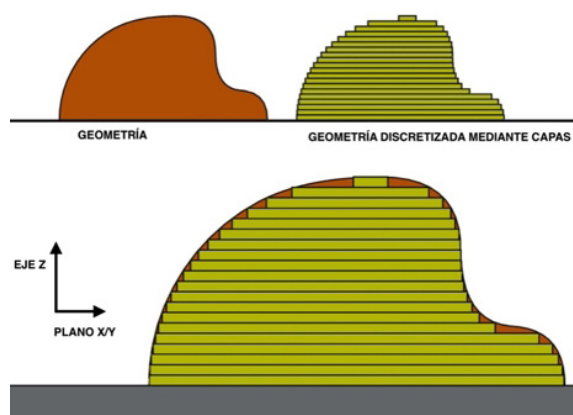
Con el inicio de la liberación de algunas patentes sobre tecnologías de PR, en el año 2005 surge el proyecto RepRap, cuyo objetivo es crear una máquina de PR autorreplante (capaz de producir piezas para construir nuevas versiones de sí misma), basada en la técnica de FDM (*Fused Deposition Modelling*, v. apartado 4.3) y que fuera de bajo coste. En 2006, el primer prototipo RepRap imprime con éxito la primera pieza, y en 2008 se habían conseguido fabricar varias réplicas de la primera máquina, con lo que el proyecto ya se pudo considerar un éxito. En la actualidad, existen varias versiones operativas de estas máquinas, con multitud de equipos contruidos, así como una importante cantidad de empresas, surgidas al amparo de este proyecto, que diseñan y fabrican sus propios equipos de PR mediante técnica FDM, y que son, como se ha comentado, de bajo coste, lo cual ha permitido popularizar la conocida

como «impresión en 3D», denominación esta no del todo apropiada, tal y como se justificará más adelante. A día de hoy, el uso de estos equipos FDM de «bajo coste» suponen más de la mitad del uso mundial de técnicas de PR.

4.2. ¿Cómo se construye una pieza mediante técnicas de PR?

La totalidad de las técnicas PR aditivas actuales van construyendo la pieza objeto mediante capas, hecho este que hace que se las conozca en determinados ámbitos (sobre todo de fabricación) como «técnicas de fabricación por capas» (*Layered Manufacturing, LM*). Para ello, en primer lugar, el modelo sólido (CAD) de la pieza se divide en secciones o capas de espesor constante paralelas entre sí y perpendiculares a la dirección de construcción (v. *Fig. 6*) y, posteriormente, la máquina de PR va consolidando el material por capas consecutivas desde la inferior hasta la superior (aunque alguna técnica lo hace a la inversa) de acuerdo al contenido de la «rebanada digital» correspondiente.

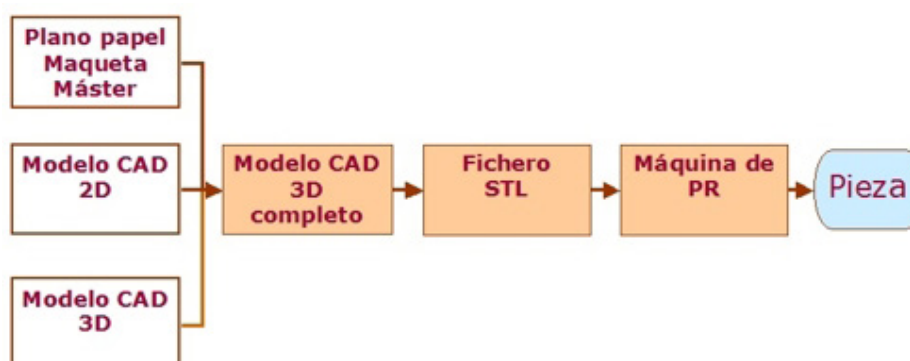
Figura 6. Ejemplo de discretización en capas según planos X-Y de una geometría modelada en un CAD, siendo Z la dirección de construcción por capas



Las máquinas de PR reciben un «programa máquina» con las trayectorias a seguir en cada capa, elaborado por un *software* a partir de la información en formato digital de la pieza. En general, el formato digital habitual es el popular formato «STL», presente hoy en cualquier programa CAD.

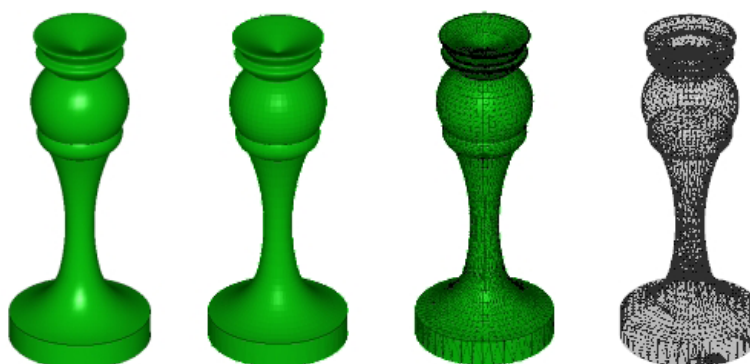
El esquema con las fases del proceso para la generación de piezas mediante técnicas de un Prototipado Rápido a partir de un boceto, maqueta, plano 2D o cualquier otro origen de información se puede observar en la *Fig. 7*.

Figura 7. Esquema con las fases necesarias para la generación piezas mediante técnicas de PR



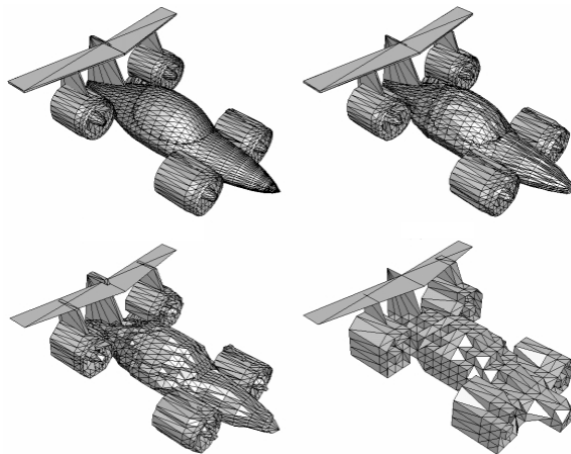
El formato gráfico STL es un estándar industrial para manipulación de mallados que representa la definición de la piel que delimita exteriormente una pieza (su geometría) mediante una representación triangularizada y, en consecuencia, adaptada a ella. Esta superficie adaptada está formada exclusivamente por una serie de pequeños triángulos planos (facetas), formando así una definición mallada mediante elementos triangulares de la cáscara de un objeto sólido modelado en CAD (v. Fig. 8). Por otra parte, es de resaltar que cuando se realiza el mallado para convertir el modelo en STL, se ha de prestar atención al nivel de detalle que se requiere, pues un nivel bajo de discretización da lugar a una escasa resolución (fidelidad de la geometría respecto del original), y un excesivo nivel de detalle conlleva ficheros muy grandes y mayores tiempos de procesado (v. Fig. 9).

Figura 8. Ejemplo de modelo digital de una pieza en formato STL, donde se aprecia, en primer lugar, el modelo CAD original (sin discretizar), el modelo discretizado donde se aprecia el «faceteado» de la superficie, y el mismo con la superposición de las aristas de los triángulos; finalmente, la vista con tan solo las aristas de los triángulos. (Fuente: Trabajos realizados en el curso 2013-14 por alumnos de la asignatura Prototipado Rápido y Desarrollo de Productos de la Universitat Jaume I de Castellón)



GUAL, J., SERRANO, J., y MAÑEZ, M. J. (2015). Obtención de gráficos tangibles mediante técnicas de Prototipado Rápido: el volumen como elemento compositivo de diseño. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 7-32.

Figura 9. Ejemplo de modelo digital de una pieza en formato STL, con diferentes niveles de discretización, donde se puede observar el grado de reproducción de la geometría original. (Fuente: Barequet y Kaplan (1997))



4.3. Breve descripción de las principales técnicas de PR aditivas

Las diferentes tecnologías de PR aditivas se diferencian básicamente en el estado del material de partida (líquido, sólido o en forma de polvo) y en el modo que emplean en solidificar la capa que están construyendo en cada instante. Aunque existen diferentes variantes según la tecnología, la clasificación elemental depende del:

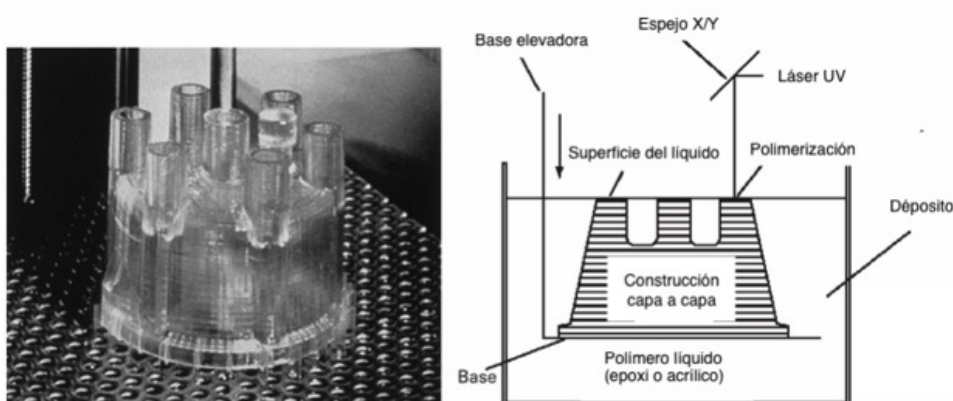
- **Material de partida en estado líquido**, que solidifica por acción de una radiación ultravioleta si se utilizan resinas fotopolimerizables, o por solidificación de un material fundido (bien un termoplástico o bien una cera).
- **Material de partida en estado sólido**, fundamentalmente una lámina de papel o de plástico que se recorta y adhiere a la capa anterior ya fijada.
- **Material de partida en forma de fino polvo**, que adquiere forma sólida por la acción de un aglutinante adhesivo, o bien mediante soldadura térmica por medio de un haz láser de baja potencia.

A continuación, se describen de forma muy resumida las principales tecnologías de PR aditivas existentes en la actualidad, indicándose el acrónimo con la que se la conoce y su nombre en inglés. Todas ellas conforman las capas según el plano X-Y, la primera directamente sobre una plataforma que, una vez finalizada la capa, desciende en dirección Z para conformar la siguiente.

GUAL, J., SERRANO, J., y MAÑEZ, M. J. (2015). Obtención de gráficos tangibles mediante técnicas de Prototipado Rápido: el volumen como elemento compositivo de diseño. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 7-32.

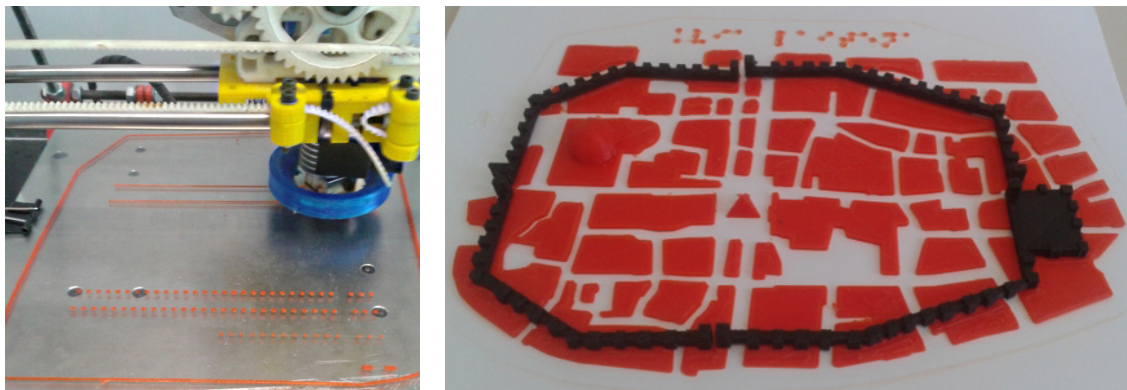
- **Estereolitografía (SLA, Stereolithography).** El material de partida es una resina fotopolimerizable en estado líquido, la cual solidifica por la acción de un láser ultravioleta que recorre la superficie del líquido provocando el curado de la resina según la geometría a definir en cada capa. Fue la primera técnica desarrollada, y tiene bastante precisión, pero presenta limitaciones en las prestaciones del material utilizado, siendo el equipo y el consumible bastante costosos (v. Fig. 10).

Figura 10. Esquema de funcionamiento de la técnica de Estereolitografía.
(Fuente: DeGarmo, Black y Kohser (2003))



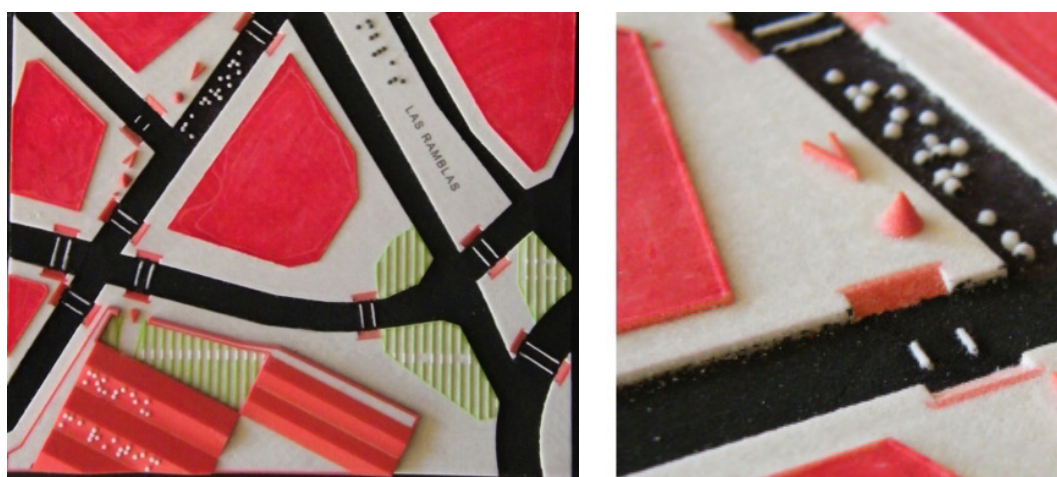
- **Sinterización selectiva por láser (SLS, Selective Laser Sintering).** El material de partida es un termoplástico (generalmente poliamida o nailon) en forma de polvo muy fino, el cual solidifica por la acción de un láser de CO₂ que recorre la superficie del polvo aplicando calor y provocando la soldadura de los gránulos de polvo según la geometría a definir en cada capa. Fue la segunda técnica desarrollada, tiene buena precisión y las piezas resultantes son muy resistentes, lo que permite ser utilizadas directamente, pero la superficie es muy rugosa, siendo el equipo y los costes de explotación muy elevados.
- **Modelado por deposición de hilo fundido (FDM, Fused Deposition Modeling).** El material de partida es un termoplástico (ABS o PLA) en forma de hilo (o pastillas que se trituran, o bolitas de granza) que se funde y se extruye a través de una boquilla según la geometría a definir en cada capa, solidificando posteriormente (v. Fig. 11). Los equipos industriales tienen buena precisión, las piezas resultantes son bastante resistentes, lo que permite ser utilizadas directamente, y el acabado es bueno, siendo el equipo y los costes de explotación contenidos. En este grupo se incluyen los equipos de bajo coste tipo RepRap, comentados anteriormente.

Figura 11. Imagen con equipo FDM (tipo RepRap) en funcionamiento construyendo un plano táctil, y ejemplo de plano táctil del Barri Gòtic y muralla romana de Barcelona realizado con esta tecnología



- **Impresión en 3D** con polvo y aglutinante (3DP, *3D Printing*). El material de partida es un polvo muy fino, de un tipo de escayola o de ciertos plásticos, y un cabezal, semejante al de una impresora de inyección de tinta. Este último va depositando minúsculas gotas de un aglutinante o adhesivo que consolida el polvo según la geometría a definir en cada capa. Tiene una precisión aceptable, las piezas resultantes son bastante frágiles, lo que restringe su uso a modelos y patrones, y el acabado es muy rugoso, siendo el equipo y los costes de explotación bastante asequibles. Es la única técnica que permite obtener piezas con policromía (v. *Fig. 12*), y es, junto con la FDM, la que más se utiliza en la actualidad.

Figura 12. Imagen de plano táctil realizado con un equipo de impresión en 3D con polvo y aglutinante, en el que se observa la posibilidad de policromía de esta técnica y la rugosidad de la superficie resultante



GUAL, J., SERRANO, J., y MAÑEZ, M. J. (2015). Obtención de gráficos tangibles mediante técnicas de Prototipado Rápido: el volumen como elemento compositivo de diseño. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 7-32.

Además de las técnicas descritas anteriormente, existen otras con un uso más reducido, aunque imprescindibles en determinados ámbitos de aplicación. No obstante, se considera que para la aplicación en gráficos táctiles son menos apropiadas y se omiten por brevedad. A título indicativo, destacarían la técnica «Fabricación por láminas recortadas» (LOM, *Laminated Object Manufacturing*), que utiliza delgadas láminas de papel o de plástico recortadas mediante un láser o una cuchilla y pegadas una sobre otra; la «Impresión por Cambio de Fase de Fotopolímero» (Polyjet), que, con un cabezal similar a la 3DP, deposita una resina fotosensible que polimeriza con una lámpara de luz ultravioleta situada en el propio cabezal; y la de «Modelado Multiboquilla» (MJM, *Multi-Jet Modeling* o *Thermojet*), que también utiliza un cabezal multiinyector, pero depositando minúsculas gotas de cera fundida, siendo su uso de interés en la obtención de modelos para microfusión en joyería.

5. Repensando los elementos conceptuales de diseño, el volumen como expresión de la tridimensionalidad

5.1. Los elementos conceptuales de las composiciones gráficas

En otro orden de cosas, conviene comentar cuáles son los elementos conceptuales que componen un gráfico tangible y observar que, mediante las técnicas descritas, prácticamente no existen limitaciones de reproducción. Así, es bien conocido, gracias a la literatura existente, que los componentes para diseñar un gráfico táctil son tres: puntos, elementos lineales y texturas (o elementos superficiales) (Amick, Corcoran, Hering y Nousanen, 2002; Bentzen y Marston, 2010; Bertin, 1981; Vasconcellos, 1993). Además, obviamente, de los elementos tipográficos o textuales: en este caso, el código de lectoescritura braille o macrotipos contrastados para las personas con resto visual.

En realidad, los tres elementos conceptuales citados son los que componen cualquier gráfico visual sobre un soporte bidimensional, y, por lo tanto, provienen de un origen plano sin necesidad de ser tangibles, es decir, de poder ser percibidos mediante el sentido del tacto. Con estos elementos se compone una obra pictórica, un cartel, pero también un plano cartográfico (v. *Fig. 13*) o un gráfico matemático, entre otros.

GUAL, J., SERRANO, J., y MAÑEZ, M. J. (2015). Obtención de gráficos tangibles mediante técnicas de Prototipado Rápido: el volumen como elemento compositivo de diseño. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 7-32.

Figura 13. Plano cartográfico de América del Sur en el que se aprecia el uso de elementos lineales en relieve delimitando los contornos del continente y las fronteras entre países, así como símbolos puntuales señalando las capitales de estos y etiquetas, con referencias a la leyenda, realizadas en código braille



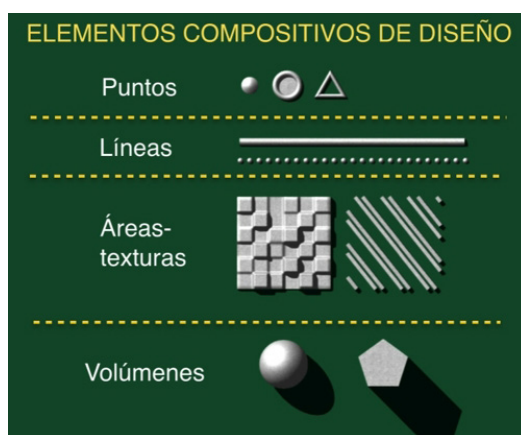
Estos elementos, además, dentro del ámbito de los contenidos y cuando es necesario que denoten un significado concreto, son tratados como señales, a modo de símbolos que, en el caso de los planos táctiles, puede interpretarse su relación con el contenido mediante el uso de una leyenda que clarifique su correspondencia. Así, suelen expresar unos determinados significados: por ejemplo, los elementos conceptuales lineales en un gráfico tangible delimitan contornos de figuras o expresan direcciones en forma de calles, caminos o ríos en planos de movilidad. Las texturas abarcan áreas más extensas, y sus límites no dejan de ser conceptualmente un conjunto de líneas o una línea cerrada cuyo interior alberga la propia textura. Los puntos en relieve marcan contenidos concretos y puntuales, como la ubicación de un hito en un plano táctil, o el centro de una circunferencia, por ejemplo, en un gráfico tangible que trate de mostrar aspectos geométricos. En cualquier caso, como sucede en el propio lenguaje, la relación entre significado y significante, es decir, entre contenido y continente, es arbitraria, y, en este caso, todavía más azarosa si cabe, ya que sin un uso normalizado de este código que relaciona el relieve con los contenidos de los elementos representados, la decisión final de uso y correspondencia recae en el proyectista o diseñador del gráfico tangible. Esto implica que la traducción de un gráfico de este tipo es susceptible de ser interpretada o traducida por el diseñador, con cualquiera de los elementos compositivos nombrados, de un modo libre, pudiendo crear para un mismo significado y mensaje distintas versiones tangibles.

GUAL, J., SERRANO, J., y MAÑEZ, M. J. (2015). Obtención de gráficos tangibles mediante técnicas de Prototipado Rápido: el volumen como elemento compositivo de diseño. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 7-32.

5.2. El volumen

La realidad tangible, sin embargo, además de los tres elementos anteriormente nombrados, se completa con un cuarto elemento: el volumen, que se cita como «ingrediente» compositivo en arquitectura o diseño de producto (Ching, 2005; Wong, 1986) (v. *Fig. 14*). Este cuarto elemento parece escasamente empleado y tratado en el área de los gráficos tangibles, más aún teniendo en cuenta que un relieve es, por definición, un hecho volumétrico y, por lo tanto, perceptible al tacto.

Figura 14. Esquema gráfico de los cuatro elementos de composición en diseño y arquitectura

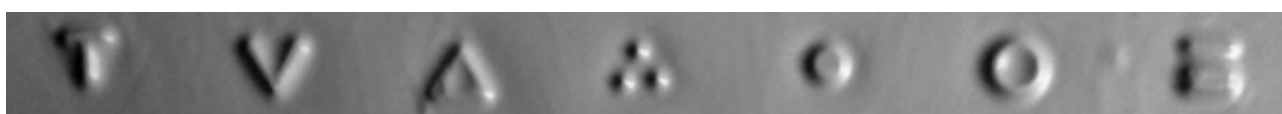


Llegados a este punto, es necesario detenerse y prestar atención a que en el proceso de traducción de un gráfico tangible puede producirse un sesgo importante al obviar la riqueza de matices que el volumen puede proporcionar al tacto, en términos de legibilidad, memorización, discriminación y contraste de altura. Atender únicamente a los elementos conceptuales «bidimensionales» es un procedimiento rápido y cómodo, y, la mayoría de las veces, suficientemente eficiente para que el usuario con discapacidad visual pueda acceder a la información gráfica y comprenderla. Sin embargo, los autores de este análisis consideran que existe margen de mejora en la usabilidad de estos dispositivos táctiles si se piensa, además de en términos de traducción bidimensional al relieve, en las posibilidades que el volumen, en toda su extensión, puede proporcionar al tacto, y que desde las técnicas de PR es posible generar prácticamente sin limitaciones.

Para ser más claros, es conveniente ilustrar estos comentarios con un ejemplo: un punto dentro de un gráfico tangible puede representarse de diversas maneras, existen recomendaciones de diseño que tratan la adecuación de los contenidos a formas

en relieve concretas. Normalmente, estas recomendaciones están contrastadas en cuanto a su nivel de errores debido a confusiones, por la complejidad de la forma, por su tamaño inadecuado, por su similitud con los elementos vecinos, por el exceso de elementos y su dificultad para memorizarlos, etc. Por lo que el interesado en realizar un gráfico tangible podrá seleccionar, por ejemplo, de entre estos puntos de la imagen (v. *Fig. 15*), aquellos que considere oportunos, atendiendo a que sean fácilmente perceptibles mediante exploración háptica y a que, entre ellos, no hayan posibilidades de confusión, es decir, que se discriminen al tacto.

Figura 15. Diferentes puntos termoconformados discriminables al tacto



Pero, ¿qué pasaría si en términos conceptuales pudiésemos extender este rango de componentes táctiles atendiendo además a atributos volumétricos?

Se podría pensar que se añadiría mayor complejidad al aumentar los elementos, pero en la realidad no sucede necesariamente así, siempre y cuando se empleen geometrías simples, fácilmente discriminables y memorizables al tacto (Gual, Puyuelo, y Lloveras, 2013; Gual, Puyuelo y Lloveras, 2014). En el caso del punto, se puede materializar esta idea, la de emplear volumen, mediante una esfera, un cilindro, una pirámide, por citar solo algunos elementos tangibles que ya han sido contrastados en experimentos de usabilidad (v. *Fig. 11*), en lugar de una forma bidimensional elevada. Al igual que es poco probable confundir cualquiera de las categorías compositivas del gráfico tangible entre ellas —es decir, es difícil confundir una línea con un punto o un área—, también es cierto que es difícil confundir una forma volumétrica con un punto, una línea y una textura, y este es el principal argumento para emplear combinadamente todos los recursos compositivos tangibles, los relieves de naturaleza bidimensional y los elementos volumétricos, ya que estos últimos no añaden complejidad, sino que aumentan los matices y los atributos táctiles, entre los que destaca el contraste de altura para facilitar una información jerarquizada mediante multiniveles (Gardiner y Perkins, 2002) y formas, y, de esta manera, facilitar la distinción inmediata de estos elementos táctiles.

En resumen, emplear un abanico más amplio de símbolos discriminables al tacto, es decir, de elementos compositivos de un gráfico tangible, implica aumentar la «paleta» de posibilidades de selección para el diseñador de estos productos.

Bien, todo este argumentario no tendría sentido si se hablase de producir gráficos tangibles mediante sistemas de fabricación como el *embossed* o el microencapsulado. Sin embargo, mediante termoconformado o técnicas de PR es posible desarrollar geometrías volumétricas complejas y muy variadas, y también discriminables al tacto. En cualquier caso, los sistemas mencionados presentan sus limitaciones y sus ventajas, y entre ellos existen diferencias que no son objeto de este estudio exponer. En este artículo se pretende poner en valor las técnicas de PR por su futuro prometedor y por su utilidad contrastada para representar gráficos tangibles con eficacia y a un precio razonable, ya que con estas técnicas es posible producir de manera sencilla formas volumétricas que ayuden a mejorar la usabilidad de los gráficos tangibles.

6. Algunas experiencias en el uso de estas técnicas

Para terminar este texto, es imprescindible señalar algunas experiencias que hacen eco del empleo de la Impresión 3D en el mundo de la discapacidad visual. Dentro de este campo es posible intuir sus posibilidades como herramienta para desarrollar recursos táctiles personalizados, o en series cortas. Aunque también es posible desarrollar piezas de evaluación para posteriormente fabricarlas con sistemas más robustos o en series de mayor tirada. Los últimos desarrollos de este tipo de técnicas permiten, además, imprimir materiales variados, entre los que se encuentran la cerámica y distintos tipos de metales capaces de reproducir gráficos en relieve más resistentes y duraderos.

Una de las primeras experiencias documentadas en las que se empleaba la técnica de Prototipado Rápido para desarrollar recursos educativos para personas con discapacidad visual fue realizada por Skawinski y su equipo (Skawinski, Busanic, Ofsievish, Luzhkov, Venanzi y Venanzi, 1994). En esta experiencia pionera se reprodujeron moléculas químicas en tres dimensiones para su uso como recurso táctil capaz de exponer la estructura de estas a usuarios con discapacidad visual. La técnica empleada en esa ocasión fue la estereolitografía láser, y los autores apuntaban a que debía mejorarse el coste del empleo de esta técnica para hacer más extensivo su uso, principalmente a instituciones con pocos recursos.

También dentro del campo científico, uno de los primeros trabajos realizados sobre la temática de los gráficos tangibles y las técnicas de Prototipado Rápido es el de un equipo de ingenieros de la Universidad de Maryland en EE. UU., que, en 1996,

GUAL, J., SERRANO, J., y MAÑEZ, M. J. (2015). Obtención de gráficos tangibles mediante técnicas de Prototipado Rápido: el volumen como elemento compositivo de diseño. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 7-32.

demostró que la técnica de estereolitografía era más eficiente a la hora de producir un molde para realizar posteriormente gráficos termoconformados que mediante un fresado con control numérico (CN). Tanto el tiempo como el coste se redujeron al emplear esta novedosa técnica. Sin embargo, ya entonces los autores de este estudio advertían de que aún era necesario un mayor arraigo en la industria de la cultura del prototipado, ya que esta no terminaba de ver la relación de inversión-retorno de este tipo de fabricación (Zhang, Richardson, Surana, Dwornik y Schmidt, 1997).

Dentro del campo de la arquitectura se han realizado diversos estudios. En 2006, Andreas Voigt y Bob Martens, de la facultad de arquitectura de la Vienna University of Technology, presentaron en Grecia, dentro de unas conferencias sobre educación y nuevas tecnologías, un estudio preliminar realizado con maquetas táctiles arquitectónicas producidas mediante Impresión 3D. La gran cantidad de edificios digitalizados del patrimonio arquitectónico podría facilitar en un futuro, según los autores, un incremento de las maquetas táctiles orientadas a todos los públicos, pero, especialmente, a personas con discapacidad visual. Con ellas se facilita la comprensión de la estructura del espacio arquitectónico construido y también la experiencia real posterior en él (Voigt y Martens, 2006).

También dentro del área de la arquitectura y el urbanismo, uno de los trabajos pioneros en emplear técnicas de PR para ayudar a personas con discapacidad visual es el realizado en 2007 desde la Universidad de Campinas, en Brasil, por Gabriela Celani y Luís Fernando Milan. Estos autores reprodujeron un entorno arquitectónico interior en nailon mediante la técnica de SLS. El trabajo empleó metodologías cualitativas mediante las que se recogían las impresiones de los participantes voluntarios, que, en este caso, fueron positivas y esperanzadoras (Milan y Celani, 2008).

Siguiendo el sentido cronológico, en 2009 un equipo de profesores del ámbito de la geoinformática y de la pedagogía en la Palacký University Olomouc de la República Checa, experimentaron con impresión 3D y planos táctiles, con el fin de sondear si se podía mejorar la comprensión espacial en un grupo de personas con discapacidad visual. Este equipo ya pronosticaba entonces las posibilidades de aplicación en diferentes ámbitos, desde el educativo hasta la administración pública, y su efecto de paliar la ansiedad o el miedo para hacer frente a espacios desconocidos o nuevos. En este estudio se concluyó que las técnicas de Prototipado Rápido permitían realizar planos y maquetas táctiles, y que, además, se podía hacer con cierto nivel de detalle o de síntesis en función de las necesidades de cada caso. A pesar de ello, ya se adver-

tía, entre otros aspectos, cierta preocupación por realizarlos con un coste razonable (Voženílek, Kozáková, Štávová, Ludíková, Růžicková y Finková, 2009).

Recientemente, desde el ámbito de la informática gráfica, profesores de las universidades de Washington y Maryland, han desarrollado una herramienta informática denominada *VizTouch* que ayuda a generar imágenes táctiles automáticas de gráficos matemáticos a partir de la introducción de la ecuación correspondiente. La técnica de deposición de hilo (FDM), cuyo coste es asequible y su tecnología abierta, fue la empleada en este caso, en el que se reprodujeron piezas táctiles en, entre otros materiales, plástico ABS, que, además, fueron validadas por un grupo de usuarios con discapacidad visual (Brown y Hurst, 2012). En este mismo ámbito informático, otros investigadores austriacos desarrollan el marco teórico necesario para tratar de traducir imágenes de fondos de museos al relieve. Estos autores apuntan las ventajas de las técnicas aditivas de fabricación frente al control numérico (CN), a pesar de las limitaciones en tamaño y tiempo de ejecución, entre otras, que presentan las técnicas de fabricación aditiva (Reichinger, Neumüller, Rist, Maierhofer y Purgathofer, 2012). En este sentido, no son los únicos que tratan este aspecto de producir imágenes en relieve de manera automática. En la Universidad de Florencia, en Italia, trabajan en el desarrollo de un método de interpretación automática para generar traducciones tangibles de obras de arte denominado *T-Vedo*. Mediante el método que emplean estos autores, una imagen pictórica puede ser interpretada en volumen mediante un determinado *software*, posteriormente se puede imprimir esta interpretación en relieve en cualquiera de los sistemas de Prototipado Rápido que se desee (Volpe, Furferi, Governi y Tennirelli, 2014).

En el ámbito nacional, es interesante destacar el trabajo llevado a cabo desde la Universitat Jaume I —en colaboración con la Universitat Politècnica de València y la Universitat Politècnica de Catalunya— con diversas experiencias positivas en el ámbito de los planos táctiles producidos mediante impresión 3D (Gual, Puyuelo, Lloveras, y Merino, 2012; Gual, Puyuelo y Lloveras, 2013; Gual, Puyuelo y Lloveras, 2014).

Por otro lado, más allá del ámbito puramente científico y de la literatura publicada, existen numerosas experiencias de distintas instituciones en las que se muestra un interés emergente por aprovechar las posibilidades que las técnicas de impresión en 3D ofrecen a diseñadores, educadores y profesionales del sector de la discapacidad visual. En el año 2009, la Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE) en su

Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotécnica (Cidat) ya se hacía eco de los resultados obtenidos con una máquina de impresión 3D. Entre otros productos, habían creado un sudoku con la numeración en braille, aunque lo que realmente se reconocía con esta experiencia era la posibilidad de mejorar, en cuanto a la creación de ayudas técnicas para personas con discapacidad y a la creación de prototipos de evaluación más robustos que los tradicionales. En este sentido, a nivel internacional, también cabe destacar el proyecto de la organización californiana sin ánimo de lucro Benetech, que, con financiación del Institute of Museum and Library Services, explora y desarrolla materiales educativos accesibles del ámbito de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas para producirlos mediante impresión 3D, generando una librería para educadores e interesados en la materia.

7. Conclusiones

Como se puede apreciar, ya son bastantes las experiencias llevadas a cabo dentro de la temática de la fabricación mediante técnicas aditivas y de los gráficos y maquetas accesibles. Sin embargo, se intuye que esto solo es el principio de un fenómeno que irá creciendo en los próximos años hasta llegar a soluciones y productos que tal vez hoy ni siquiera intuimos. Las aplicaciones educativas ya se encuentran contrastadas en diversas experiencias que aquí se han tratado de abordar. Esperamos que el ciclo que se inicia ahora con estos nuevos sistemas de fabricación mejore la calidad de vida de las personas con discapacidad visual en cualquiera de sus ámbitos.

Por otro lado, las posibilidades de emplear sin restricciones los elementos de diseño volumétrico con técnicas de PR, además de los ya comúnmente utilizados de carácter bidimensional, proporciona al diseñador y productor de gráficos tangibles un mayor abanico de selección de elementos discriminables al tacto, hecho que debería influir en la mejora de la usabilidad de estos productos.

Por último, como ya se ha comentado, estas técnicas se encuentran en plena evolución y su coste es cada vez más asequible. En este contexto, dentro de los ámbitos que afectan a los estudios de personas con discapacidad visual, parece adecuado tenerlas presente como instrumentos para la creación de prototipos y piezas en fase de evaluación, pero también como sistemas para generar recursos personalizados para personas con discapacidad visual.

GUAL, J., SERRANO, J., y MAÑEZ, M. J. (2015). Obtención de gráficos tangibles mediante técnicas de Prototipado Rápido: el volumen como elemento compositivo de diseño. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 7-32.

Referencias

- AMICK, N. S., CORCORAN, J. M., HERING, S., y NOUSANEN, D. (2002). *Tactile graphics kit. Guidebook*. Lousville, EE. UU.: American Printing House for the Blind, Inc.
- BAREQUET, G., y KAPLAN, Y. (1997). [A data front-end for layered manufacturing \[formato PDF\]](#). En: *SCG '97: Proceedings of the Thirteenth Annual Symposium on Computational Geometry*, pp. 231-239. Nueva York: Association for Computing Machinery.
- BENTZEN, B. L., y MARSTON, J. R. (2010). Teaching the use of orientation aids for orientation and mobility. En: W. R. WIENER, R. L. WELSH, y B. B. BLASCH (eds.), *Foundations of orientation and mobility* (3.ª ed., vol. II, pp. 315-351). Nueva York: American Foundation for the Blind.
- BERTIN, J. (1981). *Graphics and graphic information processing*. Berlín, Nueva York: Walter de Gruyter.
- BLANO-ZÁRATE, L. B. (2006). [Elaboración de planos en papel de microcápsulas: planos de Internet modificados con Microsoft Word \[formato DOC\]](#). *Integración: revista de ceguera y deficiencia visual*, 48, 25-37.
- BLASCH, B. B., WIENER, W. R., y WELSH, R. L. (1997). *Foundations of orientation and mobility*. Nueva York: AFB Press.
- BROWN, C., y HURST, A. (2012). VizTouch: automatically generated tactile visualizations of coordinate spaces. En: S. N. SPENCER (ed.), *TEI '12, Proceedings of the Sixth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction*, pp. 131-138. Nueva York: Association for Computing Machinery.
- CHING, F. D. K. (2005). *Arquitectura: forma, espacio y orden*. Barcelona: Gustavo Gili.
- DACEN-NAGEL, D. L., y COULSON, M. R. C. (1990). Tactual mobility maps: a comparative study. *Cartographica*, 27(2), 47-63.
- DEGARMO, E. P., BLACK, J. T. y KOHSER, R. A. (2003), *Materials and processes in manufacturing*. Hoboken, NJ: Wiley.
- EDMAN, P. (1992). *Tactile graphics*. Nueva York: American Foundation for the Blind.

GUAL, J., SERRANO, J., y MAÑEZ, M. J. (2015). Obtención de gráficos tangibles mediante técnicas de Prototipado Rápido: el volumen como elemento compositivo de diseño. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 7-32.

- GARDINER, A., y PERKINS, C. (2002). [Best practice guidelines for the design, production and presentation of vacuum formed tactile maps \[página web\]](#). *Tactile Diagrams Maps and Pictures Conference*.
- GUAL, J., PUYUELO, M., y LLOVERAS, J. (2013). Improving tactile map usability through 3D printing techniques: an experiment with new tactile symbols. *The Cartographic Journal*, publicado en línea.
- GUAL, J., PUYUELO, M., y LLOVERAS, J. (2014). Three-dimensional tactile symbols produced by 3D printing: improving the process of memorizing a tactile map key. *British Journal of Visual Impairment*, 32(3), 263-278.
- GUAL, J., PUYUELO, M., LLOVERAS, J., y MERINO, L. (2012). Visual impairment and urban orientation: pilot study with tactile maps produced through 3D printing. *Psycology: Ambiental-Bilingual Journal of Environmental Psychology*, 3(2), 239-250.
- MILAN, L. F., y CELANI, M. G. C. (2008). [Maquetes táteis: infográficos tridimensionais para orientação espacial de deficientes visuais \[formato PDF\]](#). *Pesquisa em Arquitetura e Construção*, 1(2), 1-26.
- PIKE, E., BLADES, M. y SPENCER, C. (1992). A comparison of two types of tactile maps for blind children. *Cartographica*, 20(3-4), 83-88.
- REICHINGER, A., NEUMÜLLER, M., RIST, F., MAIERHOFER, S., y PURGATHOFER W. (2012). Computer-Aided Design of Tactile Models. En: K. MIESENBERGER, A. KARSHMER, P. PENAZ y W. ZAGLER (eds.), *Computers helping people with special needs, 13th International Conference ICCHP 2012*, pp. 497-504. Berlín: Springer Verlag.
- ROWELL, J., y UNGAR, S. (2004). El mundo del tacto: estudio internacional sobre mapas en relieve; parte 1: producción. *Entre dos mundos: revista de traducción sobre discapacidad visual*, 3, 5-14.
- SKAWINSKI, W. J., BUSANIC, T. J., OFSIEVICH, A. D., LUZHKOV, V. B., VENANZI, C. A., y VENANZI, T. J. (1994). [The use of laser stereolithography to produce three-dimensional tactile molecular models for blind and visually impaired scientists and students \[página web\]](#). *Journal of Information Technology and Disabilities*, 1(4).

GUAL, J., SERRANO, J., y MAÑEZ, M. J. (2015). Obtención de gráficos tangibles mediante técnicas de Prototipado Rápido: el volumen como elemento compositivo de diseño. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 7-32.

- UNGAR, S., JEHOEL, S., MCCALLUM, D., y ROWELL, J. (2005). «Tactualization» of spatial information: towards a perceptual-cognitive approach to tactile map design. En: *xxii International Cartographic Conference*, p. 273 (solo resumen). La Coruña: Comité Organizador ICC 2005.
- VASCONCELLOS, R. (1993). *A cartografia tátil eo deficiente visual: uma avaliação das etapas de produção e uso do mapa*. Tesis sin publicar. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- VOIGT, A., y MARTENS, B. (2006). [Development of 3D tactile models for the partially sighted to facilitate spatial orientation \[formato PDF\]](#). En: *Communicating Space(s): 24th eCAADe Conference Proceedings*, pp. 366-370. Volos (Grecia): University of Thessaly.
- VOLPE, Y., FURFERI, R., GOVERNI, L., y TENNIRELLI, G. (2014). Computer-based methodologies for semi-automatic 3D model generation from paintings. *International Journal of Computer Aided Engineering and Technology*, 6(1).
- VOŽENÍLEK, V., KOZÁKOVÁ, M., ŠTÁVOVÁ, Z., LUDÍKOVÁ, L., RŮŽIČKOVÁ, V., y FINKOVÁ, D. (2009). [3D printing technology in tactile maps compiling \[formato PDF\]](#). En: *Proceedings of the 24th International Cartographic Conference*. Santiago de Chile: International Cartographic Association.
- WONG, W. (1986). *Fundamentos del diseño bi y tri dimensional*. Barcelona: Gustavo Gili.
- ZHANG, G., RICHARDSON, M., SURANA, R., DWORNIK, S., y SCHMIDT, W. (1996). Development of a rapid prototyping system for tactile graphics production. En: *Proceedings of the Sixth International Flexible Automation and Intelligent Manufacturing (FAIM) Conference*. Atlanta, GA: Georgia Institute of Technology.

GUAL, J., SERRANO, J., y MAÑEZ, M. J. (2015). Obtención de gráficos tangibles mediante técnicas de Prototipado Rápido: el volumen como elemento compositivo de diseño. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 7-32.

Análisis

Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica

Visual stimulation programmes: early intervention in practice

P. Pérez Jordá¹

Resumen

Se analiza la experiencia de los profesionales de Atención Temprana de la Delegación Territorial de la ONCE en Valencia en el ámbito concreto de los programas de estimulación visual para mejorar el funcionamiento visual de los niños con baja visión. Partiendo del diagnóstico oftalmológico inicial, se valora el desarrollo general, así como el aprovechamiento del resto visual, mediante las pruebas más generalmente utilizadas (Barraga, Blanksby y otras). De acuerdo con los resultados obtenidos, se diseña el programa de estimulación visual según las características de cada niño y atendiendo siempre a su globalidad. Para ello, se establecen las tareas visuales que se pretenden trabajar, se seleccionan los materiales más idóneos para realizarlas y se organiza la intervención, siempre con recomendaciones tanto para los padres como para otros profesionales que puedan atender al niño.

Palabras clave

Atención temprana. Niños con baja visión. Estimulación visual. Programas de estimulación visual. Desarrollo visual. Habilidades visuales.

¹ **Pilar Pérez Jordá**. Maestra del Equipo de Apoyo a la Integración. Delegación Territorial de la ONCE en Valencia. Gran Vía de Ramón y Cajal, 13; 46007 Valencia (España). Correo electrónico: ppej@once.es.

Abstract

The experience of early care professionals working out of the ONCE regional facility at Valencia is analysed in the context of visual stimulation programmes designed to improve low vision children's visual functioning. General development and the effective use of residual vision are assessed on the grounds of an initial ophthalmological diagnosis and standard tests (Barraga, Blanksby, and others). Further to the findings, a visual stimulation programme is tailored to each child's needs, globally considered. That involves establishing the visual tasks to be performed, choosing the most ideal materials, organising intervention and furnishing parents as well as other professionals who may engage with the child with the respective recommendations.

Key words

Early care. Low vision children. Visual stimulation. Visual stimulation programmes. Visual development. Visual skills.

1. Introducción

Este artículo quiere plasmar mi experiencia personal y, en general, la de los profesionales que, desde la Delegación Territorial de la ONCE en Valencia nos dedicamos a la atención temprana de niños ciegos y, especialmente en este caso, a los niños con baja visión, y esto por dos razones fundamentales:

- siempre han sido nuestra población más numerosa y su atención nos ha permitido adquirir muchos conocimientos prácticos;
- los materiales que utilizamos para la estimulación visual han ocupado gran parte de mi dedicación profesional a estos niños, ya que, aunque a veces están descritos en las distintas pruebas utilizadas para la evaluación de la funcionalidad visual (Blanksby, Barraga, IVEY, etc.), frecuentemente hay que buscarlos entre los que existen en el mercado, seleccionar y adaptar los que pueden servir a cada niño según su edad, resto visual, entorno, etc., cuando no inventarlos, según la creatividad de cada profesional (Pérez, 2000).

También debemos citar que tenemos a disposición de los profesionales de la atención temprana de la Comunidad Valenciana el Instituto Tecnológico de Producto Infantil y

PÉREZ, P. (2015). Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 33-59.

Ocio, AIJU (Asociación de Investigación de la industria del Jugete), con publicaciones especializadas como *Juguetes y discapacidades* (2007) y *Juego, juguetes y atención temprana: pautas para el diseño de juguetes útiles en la terapia psicopedagógica* [formato PDF] (2008), con muchas referencias útiles para niños con deficiencias visuales, tanto ciegos como con baja visión.

2. Baja visión y atención temprana

La estimulación visual, tiene como objetivo mejorar el funcionamiento visual de los niños con baja visión, es decir, «aquellos que tienen una reducción de su agudeza visual o una pérdida de campo visual, debido a una patología ocular o cerebral congénita o adquirida y que, ni siquiera con correcciones ópticas pueden llegar a alcanzar una visión normalizada» (Faye y Hodd, 1975).

Esta intervención la realizamos desde el marco actual de la atención temprana (Federación Estatal de Asociaciones de Profesionales de Atención Temprana, 2000), es decir, considerando el desarrollo del niño de una manera globalizada, procurando que la intervención sea lo más temprana posible —por la plasticidad cerebral de estas edades— y la realice un equipo de profesionales interdisciplinar que trabaje con el niño, su familia y su entorno, para prevenir que los riesgos que implica la deficiencia visual influyan lo menos posible en su desarrollo.

3. Aspectos generales a tener en cuenta

A la hora de atender a un niño con baja visión, tendremos en cuenta que:

- Existe mucha variedad en los niños que atendemos en relación a su resto visual, tanto por sus diferentes patologías, como por la funcionalidad que cada niño consigue, incluso, a veces, dentro de una misma patología, dependiendo de su carga genética, la estimulación recibida, su entorno familiar y social, etc.
- Es importante familiarizarnos con las etapas del desarrollo visual normal, pues el aprendizaje a través de un sistema visual alterado ocurre lentamente, pero sigue la misma secuencia que el de la visión normal, tanto óptica como perceptivamente (Barraga, 1997).

PÉREZ, P. (2015). Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 33-59.

- También, conocer la psicología del desarrollo, ya que, todos los niños, sin distinción, recorren el mismo camino evolutivo y comparten las mismas necesidades básicas. La deficiencia visual impone aspectos específicos a tener en cuenta: el más importante, la serie de limitaciones para interpretar la realidad exterior, pero sin alterar el marco del desarrollo general de estos primeros años (García-Trevijano, 2008).
- No perder de vista los aspectos emocionales: «solo un desarrollo emocional suficientemente bueno posibilita el desarrollo general del niño de una forma integrada» (Lucerga y Sanz, 2004).
- Tener en cuenta a la familia en su doble vertiente de prevenir que las dificultades que en sí impone una discapacidad visual puedan ser causa de limitaciones en el desarrollo general del niño y de habilitar a los padres para que, pese al impacto inicial del diagnóstico, sean capaces de desarrollar sus capacidades como padres.
- Es fundamental el contacto y la coordinación con los profesionales de los servicios a los que asisten los niños en estas edades, fundamentalmente: médicos (oftalmólogos, pediatras, neuropediatras), los distintos terapeutas de los CDIAT (Centro de Diagnóstico Infantil y Atención Temprana) y los profesionales de los centros de Educación Infantil a los que asisten los niños cuando inician su escolarización.

4. Importancia de la estimulación visual en la baja visión

Por **estimulación visual** entendemos la serie ordenada de experiencias visuales, según la edad y maduración del niño, encaminadas a que su desarrollo visual se aproxime al considerado como normal.

Desarrollo visual normal

Algunas estimaciones sugieren que entre el 80 y el 90 % de la información que recibimos del mundo exterior es visual (Briones y Correas, 1994; Ortiz y Matey, 2011).

La vista, además, nos permite recoger mucha información de una manera inmediata.

PÉREZ, P. (2015). Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 33-59.

Sin embargo, no se nace con un sistema visual perfeccionado, como no se nace con un sistema cognitivo perfeccionado. Se precisa de la mielinización del nervio óptico, así como del control pleno de los músculos oculares que regulan funciones como la fijación, el seguimiento, la acomodación, el enfoque y el movimiento de los ojos.

No obstante, en un periodo relativamente corto de tiempo, evoluciona considerablemente, y a los 6/7 años la visión está bien adaptada para ver claro y con precisión, tanto de cerca como de lejos, y la capacidad visual es muy similar a la del adulto (Briones y Correas, 1994).

Baja visión

Para un niño con visión normal, pasar por las etapas evolutivas que se producen mientras «aprende a ver» es relativamente fácil, pero un déficit visual grave inhibe este proceso, ya que el desarrollo de las estructuras visuales, de la función de la retina, de las vías ópticas y/o del área cortical se ve gravemente comprometido, lo que repercute en un limitado bagaje de experiencias visuales por la incapacidad para recoger información incidentalmente a través de la vista (Barraga, 1997).

Por lo tanto, para un niño con baja visión las oportunidades de aprendizaje que le proporcionemos van a ser fundamentales, y requieren un conjunto de actuaciones específicas dirigidas:

- al niño, que debe recibir una estimulación visual lo más temprana posible que potencie sus experiencias visuales y su maduración general;
- a su entorno familiar y social, que ha de entender y aceptar la naturaleza de las dificultades de estos niños, cuyas respuestas visuales, aunque no son ciegas, no son las que manifiestan los niños con visión normal.

5. Características de los niños con baja visión

Al mismo tiempo, los niños con baja visión presentan una serie de **características específicas** y permanentes que siempre tendremos en cuenta (Leonhardt, 1994):

PÉREZ, P. (2015). Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 33-59.

- Las dificultades visuales reducen el aspecto globalizador de la visión. La **percepción de los objetos** se produce de una manera **analítica**, lo que produce un ritmo más lento del aprendizaje.
- Se aprecian **dificultades para imitar** conductas, gestos y juegos observados visualmente, por lo que siempre necesitará una atención personalizada que le ayude a entender lo que pasa a su alrededor, para que sea capaz de asimilarlo y reproducirlo.
- Su **autoimagen** puede estar alterada como consecuencia de las frustraciones que recibe al darse cuenta de que no reacciona como los demás. Se pondrá especial atención tanto en reforzar esta autoimagen como en mitigar los miedos que, con frecuencia, presenta ante situaciones aparentemente normales para sus iguales.
- Una **mayor fatiga** a la hora de realizar sus actividades por el mayor esfuerzo que debe hacer ante cualquier tarea visual.
- Como consecuencia de sus dificultades para la visión de lejos, hay una **menor información del medio que le rodea**, tanto en calidad como en cantidad.
- Una **hiperactividad exagerada**, si no se ha enseñado al niño, desde etapas tempranas, a fijar y mantener su atención en juegos y juguetes de su entorno habitual o en las actividades que realicemos con él.

6. Programas de estimulación visual

6.1. Cómo organizar el programa

En primer lugar, es necesario considerar la estimulación visual como un aspecto más del desarrollo, y nuestra intervención tendrá en cuenta que el niño funcionará visualmente de forma más eficaz y mejor cuanto más competente sea en el resto de las áreas.

También tendremos en cuenta siempre a su familia y su entorno, por ser claves para su desarrollo emocional y afectivo.

PÉREZ, P. (2015). Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 33-59.

Sin embargo, en este trabajo nos centramos más en los aspectos visuales del programa global de atención temprana por su importancia para los niños con baja visión.

Iniciamos nuestra intervención recogiendo, a través de los padres y los profesionales sanitarios, toda la información médica y oftalmológica de la que se disponga: hospitalizaciones, prematuridad, intervenciones quirúrgicas, etc., su patología visual (diagnóstico y pronóstico), agudeza y campo visuales, visión binocular, nistagmo asociado, etc.

Por la importancia de la valoración oftalmológica, siempre estaremos al tanto de los resultados de las frecuentes revisiones de los niños por parte de su oftalmólogo de referencia, contrastando la información, si es preciso, con el Servicio de Rehabilitación Integral de la ONCE.

Posteriormente, los diferentes profesionales del equipo aportarán una valoración cognitiva, a través de las pruebas específicas y escalas de desarrollo de utilización más frecuentes en estas edades, y una valoración visual, en la que utilizaremos básicamente:

- el Manual VAP-CAP (Blanksby, 1993);
- el *Programa para desarrollar eficiencia en el funcionamiento visual* (Barraga, 1997);
- el *Proyecto IVEY* (Smith y Cote, 1983), y
- el *Kit de estimulación visual Leonhardt* (Leonhardt, 1994).

6.2. Desarrollo del programa

Lo estructuramos en tres etapas evolutivas:

- *1.º año*: Desde que se inicia el desarrollo de los sentidos hasta el inicio de la etapa sensoriomotora.
- *1-2 años*: Se correspondería, fundamentalmente, con la etapa de escolarización del 1.º ciclo de Educación Infantil.
- *3-6 años*: Para la etapa de escolarización del 2.º ciclo de Educación Infantil.

En este artículo se desarrollan solo las dos primeras etapas, porque consideramos que, al llegar a la etapa escolar, el niño y su familia están, en general, en mejor disposición para prevenir las dificultades de la deficiencia visual y, por tanto, la atención

se traslada, en parte, del equipo de profesionales de atención temprana al equipo de profesionales de los centros educativos con nuestra colaboración.

Para cada etapa tendremos en cuenta:

- **Las secuencias del desarrollo** visual y madurativo propio de su edad cronológica.
- **El desarrollo de las tareas visuales** a realizar según las carencias visuales detectadas.
- **Los materiales** que vamos a emplear para realizar las diferentes actividades.
- **Cómo hacemos la intervención.**
- **Unas orientaciones** para los padres y otros profesionales que puedan intervenir con los niños.

7. Programas de estimulación visual para niños de 0 a 12 meses: «aprendiendo a ver»

Como hemos citado en los aspectos generales, cuando nos planteamos los objetivos del Programa de Estimulación Visual, tendremos en cuenta:

- Las etapas de **desarrollo visual normal**: Mary D. Sheridan (1997) describe para este primer año las siguientes:
 - El niño empieza a mirar activamente la cara de su madre hacia las tres semanas, y su **fijación** está completamente desarrollada a los 7 meses.
 - Su **campo visual**, poco desarrollado en los primeros meses, es casi como el del adulto (180º) al finalizar el primer año.
 - El niño **sigue** brevemente un objeto que se mueve desde las 2-3 semanas, y perfectamente al final del primer año.
 - Las posibilidades limitadas de **acomodación** son relativamente fijas a 20 cm hasta las 4-6 semanas, y están completamente desarrolladas a los 2 años.

PÉREZ, P. (2015). Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 33-59.

- Su **agudeza visual** le permite ver objetos a 20 metros a los 12 meses.
- Tiene **memoria visual** a los 9 meses.
- Empieza a extender las manos para coger un objeto a los 4 meses, y sobre los 12 meses es capaz de **agarrar y manipular** objetos pequeños utilizando la pinza.
- La **psicología del desarrollo**, que destaca como aspectos más significativos de este primer año (Arnaiz y Martínez, 1998):
 - El desarrollo de los sentidos para descubrir el mundo alrededor.
 - El control del propio cuerpo, desde la cabeza hasta los primeros pasos.
 - La coordinación de las manos, desde la prensión hasta la manipulación.

7.1. Tareas visuales

Siguiendo estas pautas del desarrollo visual y evolutivo, las tareas visuales que trabajaremos serán fundamentalmente:

- las **funciones ópticas** que se asocian con el control fisiológico de los músculos internos y externos del ojo (Barraga, 1997), y
- las **habilidades visuales** que se incluyen en el primer nivel del manual VAP-CAP (Blanksby, 1993):
 - Percepción de luz y diseños.
 - Motilidad ocular: fijación, seguimiento, convergencia, acomodación.
 - Percepción de objetos.
 - Coordinación ojo-mano: prensión, manipulación.

7.2. Materiales que utilizaremos

Los elegiremos entre los que se describen en:

- Los programas de Barraga y Blanksby fundamentalmente.

PÉREZ, P. (2015). Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 33-59.

- El *Kit de estimulación visual Leonhardt: la visión* (Leonhardt, 1994).
- Las guías de juguetes didácticos en general.
- La guía que AIJU publica anualmente.
- La guía de juguetes para estimular la percepción visual *Espevisión* (Pérez y García, 1994).
- Los materiales de la *Caja con luz* (Frere, 1987).
- La guía para la primera estimulación visual *Enséñame a mirar* (Equipo de Atención Temprana del CRE de la ONCE en Barcelona, 2014).
- Tiendas especializadas en juguetes educativos.

Con respecto a las **características que deben tener estos materiales**, tendremos en cuenta para esta edad:

- Que estimulen todos los sentidos, especialmente la vista y el tacto.
- De colores vivos y buen contraste: amarillo limón, verde esmeralda, fluorescentes... En los primeros meses utilizaremos, preferentemente, los blancos, negros y rojos, por ser los colores que mejor perciben los bebés.
- Que tengan estímulos brillantes: luces, espejos..., para captar su atención e interés.
- Que tengan movimiento y sonidos (regulables en intensidad y frecuencia), porque favorecen el reconocimiento.
- Con amplia gama de formas y texturas, pero siempre agradables al tacto.
- Que sean de peso y tamaño adecuados para que puedan cogerse con facilidad.

Los materiales que emplearemos podrían ser los siguientes:

PÉREZ, P. (2015). Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 33-59.

- Fotos 1 y 2



- Fotos 3 y 4



- 43

- **Para la coordinación ojo-mano:** juguetes de diferentes texturas y consistencia, juguetes de goma para apretar, muñequeras y calcetines (v. foto 9), sonajeros (v. foto 10), etc.

Fotos 5, 6, 7, 8, 9 y 10



PÉREZ, P. (2015). Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 33-59.

7.3. Cómo hacemos la intervención

Los niños que atendemos directamente nosotros en el aula de Atención Temprana de la sede del equipo son aquellos cuyo desarrollo va a estar básicamente condicionado por su déficit visual, sin otras deficiencias asociadas importantes.

En algunos casos —desarrollo motor insuficiente, niños muy prematuros, etc.—, las necesidades del niño y su familia harán que nos planteemos una atención compartida con los profesionales de los CDIAT.

Hemos elegido el epígrafe *Aprender a ver* para esta etapa, porque nuestra intervención sigue el proceso del funcionamiento visual y cómo, desde los primeros estímulos visuales, se van poniendo en marcha los mecanismos cognitivos de la atención y la percepción hasta proporcionar una información visual útil del siguiente modo:

1. Es importante antes de iniciar la sesión:

- **Preparar el ambiente** en el que vamos a atender al niño, cuidando detalles como la iluminación, la temperatura, el ruido ambiental...

Dónde lo situamos para trabajar con él: camilla terapéutica si es muy pequeño; hamaquita o colchoneta en el suelo, si ya puede sentarse, gatear, etc.

Cuando pueda sentarse, esta es la mejor postura de trabajo, colocándonos frente a él, mirando la cara del niño y procurando que también nos mire.

- **Preparar al niño:** Tener en cuenta si está limpio, que no tenga hambre, si lleva sus gafas en caso de necesitarlas, parches, etc.

También puede ser interesante, antes de empezar la sesión, tener unos minutos de masaje, música relajante, etc.

2. Presentarle los materiales para motivarlo «a mirar» a dos niveles:

Atraer y mantener su atención: Presentaremos objetos, tanto estáticos como en movimiento, dentro de su campo visual y a una distancia menor de 50 centímetros, aunque siempre tendremos en cuenta que el tipo de respuesta del

niño va a depender tanto del objeto que utilicemos como del nivel de desarrollo del niño, tanto visual como cognitivo.

En este sentido, tendremos preparados para el niño el tipo de materiales que puedan despertar más su interés, según hemos descrito anteriormente, tratando de combinar los más específicos para la estimulación visual con los juguetes que se utilizan habitualmente en estas edades (cuanto más pequeño es el niño y menor es su resto visual, mayor será el estímulo visual).

Los padres nos pueden ayudar a elegir los juguetes preferidos para el niño o con los que ellos han obtenido mejores respuestas visuales.

3. Observar el tipo de respuesta del niño al estímulo, que puede ser:
 - **Positiva:** En cuyo caso, la cara y los ojos se mueven claramente hacia el estímulo, y vemos cómo la información visual llega. Aquí debemos estar alerta a otras respuestas que, según la patología visual de cada niño, pueden no ser tan evidentes, como el mirar directamente al objeto, por ejemplo, mantenerse alerta, cambiar la respiración, mirar de lado, etc. Siempre ayudará reforzar los estímulos visuales con los verbales y táctiles.
 - **Negativa:** El niño rechaza el estímulo (llora, no atiende...), quizá porque este no sea adecuado (no tiene buen contraste, es demasiado estridente...), el ritmo de presentación no es adecuado o quizá porque es demasiado complejo aún para su nivel madurativo.
4. Detección del estímulo mediante la búsqueda visual del mismo: movimientos controlados de los ojos, seguimientos..., hasta llegar a la fijación que marca el final de la búsqueda visual.
5. Reconocimiento del estímulo con respuestas por parte del niño:
 - **Motoras:** Dirigir la mirada, extender las manos, moverse hacia el objeto, etc.
 - **Emocionales:** Muestra actitudes de agrado o desagrado, sonríe, etc.

- **Cognitivas:** Hay una respuesta activa ante el estímulo en busca de —según el nivel de desarrollo de cada niño— más información sobre él.

El objetivo de nuestra intervención en todo este proceso será pues: valorar las respuestas del niño según las actividades que le presentamos y si estas son adecuadas o no, atendiendo a su edad, maduración, resto visual, etc.

También es importante tener en cuenta

- La frecuencia con la que atendemos al niño —al menos semanalmente— y qué decidimos, dependiendo no solo del resto visual y madurativo del niño, sino teniendo en cuenta otros factores, como la distancia a la sede, si es atendido además por otros profesionales, el estado emocional de la familia, etc.
- La importancia de tener un tiempo más o menos frecuente de atención es poder comprobar con los padres la evolución del niño, comentar cómo resolver los nuevos problemas que van surgiendo y que puedan hacernos partícipes de sus inquietudes.
- Los padres —normalmente, la madre— participan de la sesión con nosotros, por lo que podemos aprovechar para darles confianza en su papel de padres, haciéndoles ver que las necesidades de su hijo con baja visión no son tan diferentes a las de otro niño de su edad, e insistirles en que lo harán bien simplemente siguiendo su instinto de padres.
- En estas edades, los padres insisten mucho en saber cuánto y cómo ve su hijo, y de qué manera su visión va a repercutir en su evolución general. Es importante hablar de las características específicas a tener en cuenta en los niños con baja visión, como hemos visto anteriormente, y de cómo esto va a repercutir en un ritmo de desarrollo más lento en general.
- Que vayan manifestando y controlando sus emociones durante esta etapa tan difícil para ellos en la que tienen que ir asumiendo los retos que una deficiencia visual plantea. También, tener en cuenta que esta es la etapa del establecimiento de los primeros vínculos, en especial, con la madre.
- «Introducimos las actividades como un juego, y siempre desde el desarrollo global» (García-Trevijano, 2008), aprovechando para que los padres sepan cómo

PÉREZ, P. (2015). Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 33-59.

pueden actuar ellos en casa. Sin embargo, no sirve de nada que en las sesiones nos dediquemos solo a realizar actividades. Habrá que estar atentos a cómo reacciona el niño tanto cognitiva como emocionalmente, lo que nos dará pistas sobre sus progresos evolutivos y permitirá detectar otros problemas.

- También nos darán pie a ver cómo interactúan los padres con el niño y cómo ir ajustando sus habilidades y recursos para atenderlo, para poder prevenir riesgos en la intervención que puedan retrasar el desarrollo.

7.4. Recomendaciones para padres y profesionales

- Mientras el bebé esté despierto, procurar que tenga al nivel de sus ojos objetos que reflejen luz, que sean brillantes, diseños de colores atractivos, etc., que le hagan estar activo visualmente.
- En los primeros meses, la cara humana es el mejor reclamo visual.
- Colgar, alrededor de la cuna, móviles y objetos brillantes para estimular la fijación.
- Proporcionar objetos que desarrollen todos los sentidos, cuidando que el tacto y los sonidos sean agradables.
- Mover lentamente los objetos desde distancias diferentes, de un lado a otro, de la periferia al centro, etc., para fomentar la acomodación, los seguimientos e ir explorando su campo visual.
- Cuando comience a moverse, ayudarlo a buscar y alcanzar cosas, que vaya hacia los objetos, para empezar a coordinar el sistema motriz y el sistema visual.
- Cuando empiece a sentarse, orientar sus manos para agarrar y presionar, desarrollar la pinza digital e ir acostumbrándole a las diferentes texturas.
- Fomentar el contacto visual y la actitud de «mirar».
- Llamar su atención sobre los objetos a su alrededor, que los señale con el dedo, que se interese por ellos y quiera tocarlos.

PÉREZ, P. (2015). Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 33-59.

- Estimular la exploración en lugares abiertos, parques, patios de juego...

8. Programas de estimulación visual para niños de 1-2 años: «vamos a explorar»

Para este segundo año, Mary D. Sheridan (1997) describe el siguiente **desarrollo visual**:

- Tiene una visión parecida a la del adulto, pero menos rica en símbolos.
- Muestra con el dedo objetos que le interesan.
- Sigue con la mirada objetos que se mueven y acomoda su visión para observar su forma, tamaño, distancia...
- Reconoce objetos, sus funciones y algunas cualidades (a partir del primer año).
- Reconoce la mayoría de los objetos cotidianos, los empareja, clasifica y sabe para qué sirven (2 años).
- La buena coordinación ojo-mano le permite: coger objetos cada vez más pequeños, garabatear, colorear, pasar páginas, construir torres, hacer encajes, rasgar y pegar papel, ensartar... (2 años).
- Mira con interés láminas de un libro, reconoce dibujos que se le nombran, fotografías de personas familiares (a partir de los 12 meses).
- Reconoce imágenes más complejas, acciones y expresiones (a partir del año).

En el **desarrollo evolutivo** tendremos en cuenta que (Arnaiz y Martínez, 1998):

- La inteligencia sensoriomotora se caracteriza por la capacidad de manipular objetos y explorar el espacio.

PÉREZ, P. (2015). Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 33-59.

- Su desarrollo motor le permite el progresivo control de la marcha, sentarse en una silla, subir escaleras... Busca las cosas en su lugar correcto, reconoce espacios familiares (primer año) y conceptos espaciales (segundo año).
- Su prensión más fina y precisa le va a permitir una mayor independencia manual y la posibilidad de nuevas conductas manipulativas.
- Comienza el juego simbólico y el desarrollo del lenguaje.

8.1. Tareas visuales

Como en la etapa anterior, siguiendo estas pautas visuales y evolutivas, nos planteamos trabajar:

- las funciones **óptico-perceptivas** que permiten identificar objetos e imágenes y desarrollar la memoria visual (Barraga, 1997).
- las **habilidades visuales** que se incluyen en el segundo nivel del programa VAP-CAP (Blanksby, 1993):
 - Motilidad ocular.
 - Coordinación visomotora: fundamentalmente, la manipulación de objetos más complejos, la imitación de movimientos y posiciones, garabatear, pintar, primeros trazos...
 - Percepción de objetos e imágenes: reconocimiento y discriminación.
 - Percepción espacial: de objetos en el espacio, relación de unos con otros y con el propio cuerpo.

8.2. Materiales que utilizaremos

- Para la **motilidad ocular**: linternas, filtros de colores, caleidoscopios, vídeos, globos, pelotas, carruseles, tentetiosos, juguetes de cuerda/ruedas, pomperos, juguetes de bolas, títeres de dedo o mano...

PÉREZ, P. (2015). Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 33-59.

Fotos 11, 12 y 13



- Para la **coordinación ojo-mano**: juguetes de apretar/golpear, apilables, encajables, construcciones, juegos de bolos, ensartables, bancos de carpintero, pizarras, tableros de actividades, juguetes de causa-efecto, juguetes de meter-sacar, de enroscar, así como los materiales para las primeras actividades escolares (pintar, trazar, pegar gomets, rasgar papel...).

Fotos 14, 15, 16 y 17





- Para la **percepción de objetos**: instrumentos musicales, juguetes de baño, objetos de uso cotidiano, toda clase de juguetes que fomenten el juego simbólico (vehículos, animales, muñecas...) y el reconocimiento de las cualidades de los objetos, como colores, formas, tamaños...

Fotos 18, 19, 20 y 21



PÉREZ, P. (2015). Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 33-59.

- Para la **percepción de imágenes**: libros de tela, cartón, musicales, causa-efecto, de solapas (v. foto 20), y que, en general, tengan, buenos contrastes, dibujos claros y atractivos (v. foto 21), o de tipo fotografía.
- Para la **percepción espacial**: arrastres, correpasillos, bicicletas, toboganes, carritos de muñecas y, también, encajes, puzles (v. foto 22), etc.

Foto 22



A la hora de **seleccionar los materiales** a utilizar para estas edades, tendremos en cuenta:

- Que sean de diseño sencillo y realista, para que puedan reconocerse fácilmente.
- Que favorezcan la imitación y el juego simbólico.
- Que incluyan objetos y complementos fáciles de manipular.
- Que sean interactivos y con sonidos que favorezcan su identificación.
- Que sean compactos, duraderos y no se desmonten fácilmente.
- Que no incluyan piezas pequeñas, para que permitan una cómoda y rápida clasificación de las mismas.

8.3. Cómo hacemos la intervención

Nos parece que *Vamos a explorar* define esa etapa, a partir del segundo y tercer año, en la que la vista de los niños con baja visión, con sus dificultades, empieza a organizarse como su canal de información principal.

PÉREZ, P. (2015). Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 33-59.

Por otra parte, la inteligencia sesorimotora y el desarrollo de la motricidad, tanto gruesa (locomoción), como fina, les permite «lanzarse a explorar el mundo que le[s] rodea».

Las sesiones en la sede se compatibilizan, cuando el desarrollo del niño lo permite, con la asistencia a las Escuelas Infantiles, por lo que tendremos que trabajar todos los aspectos previos a la escolarización. La información y la coordinación con los profesionales educativos son muy importantes.

En la intervención tendremos en cuenta:

- Como en la etapa anterior, trabajaremos con el niño con **objetos tridimensionales**, aunque empiezan a introducirse las **imágenes bidimensionales**: cuentos, fichas de trabajo de las Escuelas Infantiles, primeros trazos, etc.
- Empezamos a trabajar todas las actividades de **coordinación visomotora**, que tanto va intervenir en las primeras tareas escolares: pintar, trazar, etc., y que tantas dificultades plantean a los niños con baja visión. Todos los juguetes de apretar, golpear, ensartar, etc., pueden servir en esta etapa. También, ir aprovechando el inicio de las **habilidades de la vida diaria**: manejo de cubiertos para comer, colaborar en las tareas de vestirse y desvestirse, el baño, etc.
- Todo esto nos permitirá introducir en las sesiones y fuera de ellas (hogar familiar, centro escolar, etc.) la **importancia de la autonomía** y de que, estos niños, como sus compañeros, hagan las cosas por ellos mismos de acuerdo a su edad, lo que estimulará su confianza y seguridad.
- Es también la etapa en la que empieza a cobrar **importancia el juego** «como actividad totalizadora, permitiendo al niño [...] integrar la información de los diferentes sentidos» (García-Trevijano, 2010).
- El juego en estas edades permite a los niños crecer emocionalmente (juegos de esconderse, jugar a la «ratita» con la linterna, etc.) e interpretar el mundo que le rodea (juego simbólico).
- Hay que recordar a los padres, atosigados a veces por las consultas médicas y los tratamientos, que su hijo necesita jugar como todos los niños.

- Hay **juguetes**, además, que nos permiten realizar muchas actividades que nos interesan en estas edades:
 - Los juguetes que ruedas/cuerda, etc., y las pelotas, permiten trabajar los seguimientos, la motricidad gruesa y el conocimiento del espacio...
 - Los juguetes de causa-efecto, que ayudan a la interacción con los adultos y a mantener la atención en los objetos, tan importante en estos niños con baja visión que tienden a pasar, sin fijarse, de una actividad a otra.
 - Los libros de cuentos también son muy importantes para introducirlo en el mundo de las imágenes. En este sentido, conviene cuidar mucho estos primeros libros, sus ilustraciones, contrastes, que puedan ser interactivos, etc., para ir poco a poco creándole «hábitos lectores», que tan importantes le pueden resultar más tarde.

Los personajes e historias de los cuentos también pueden servir para comentar con el niño inquietudes o problemas que le preocupen, etc.

También podemos averiguar a través de las imágenes cómo funciona visualmente, teniendo cuidado de no saturarlo con «lo que ve», pues puede acabar rechazando el mirar.

- Otro aspecto importante a tener en cuenta es **el orden**, tanto para realizar las actividades con él, como para distribuir los espacios donde colocamos en el aula en el que realizamos las sesiones todos los materiales de los que disponemos. También es importante que forme parte de la forma de trabajar con estos niños, tanto en su casa como en las Escuelas Infantiles a las que asista.
- En cuanto a los padres, conforme el niño crece, en general, hay una normalización en sus comportamientos y en su desarrollo, tanto visual como cognitivo, por lo que es esta una etapa de mayor estabilidad emocional para ellos. No obstante, estaremos atentos a las regresiones que, con frecuencia, se producen a causa de intervenciones médicas, las inquietudes que puede plantear el inicio de la escolarización, estados de ánimo, etc.

8.4. Recomendaciones para padres y profesionales

- Potenciar el movimiento sin tener miedo a las caídas.
- Facilitarles experiencias reales que ayuden al niño al conocimiento del entorno.
- Ayudarle a coordinar sus movimientos con la vista, especialmente cuando debe usar las manos en actividades como peinarse, vestirse, pintar, realizar puzles, manipular construcciones...
- Animarlo a «tocar», pues, a veces, puede ser la única forma de reconocer un objeto.
- Cuando estemos con el niño, sobre todo en lugares abiertos, describirle las cosas que podemos ver, sus características, formas, colores... Las explicaciones verbales, mientras se mira, favorecen el reconocimiento y la memoria visual.
- Fomentar las habilidades sociales, desde pequeños, con actitudes como el mirarnos a la cara cuando le estamos hablando (siempre que su patología visual lo permita).
- Potenciar los trazados, los garabateos y las actividades grafomotrices y de coordinación ojo-mano, de especial dificultad para estos niños.
- Que las actividades que realicemos con él lo estimulen a «mirar» y le enseñen cómo hacerlo, ya que, cuanto más mire, más eficiente será visualmente.
- Cuidaremos los libros y dibujos que maneje, procurando que le diviertan, llamen su atención y le ayuden a:
 - identificar objetos y sus características,
 - interpretar ilustraciones, y
 - desarrollar su memoria visual.

Conclusiones

- Los programas de estimulación visual constituyen una parte muy importante en la atención de los niños con baja visión y tienen como objetivo desarrollar

sus restos visuales, por pequeños que sean, e ir mejorando su funcionamiento visual.

- Teniendo en cuenta el desarrollo global, pretendemos con ellos proporcionar a estos niños una serie de experiencias visuales, según su edad y ritmo evolutivo, que les ayuden a ir interpretando el mundo a su alrededor, a pesar de que sus estructuras oculares estén gravemente dañadas.
- Todo ello lo más tempranamente posible, por la importancia de intervenir en estas etapas en las que el cerebro es más permeable y para tratar de que el déficit visual repercuta lo menos posible en el desarrollo general.
- También trabajaremos en coordinación con todos los profesionales que han de atender a un niño cuando aparece cualquier patología: médicos, terapeutas, trabajadores sociales, psicólogos, etc., tanto del equipo de la ONCE como de otros servicios sanitarios, sociales, educativos, etc., de nuestra comunidad.
- Otro aspecto a considerar son las familias, pues, a pesar de que un resto visual, por pequeño que sea, siempre ayudará a prevenir trastornos en el desarrollo y, por lo tanto, la atención a estos niños es menos compleja, los padres siempre necesitarán tiempo con los profesionales, individual o en grupo (escuelas de padres, etc.).
- Los avances médicos y tecnológicos permiten incorporar continuamente en estimulación visual recursos y materiales muy útiles y atractivos: juegos para ordenador, tabletas, ayudas ópticas, etc.

Bibliografía

ARNAIZ, P., y MARTÍNEZ, R. (1998). *Educación infantil y deficiencia visual*. Madrid: CCS.

BARRAGA, N. C. (1997). *Textos reunidos de la Dra. Barraga* [formato DOC]. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.

BLANKSBY, D. C. (1993). *Evaluación visual y programación: manual VAP-CAP* [formato DOC]. Traducción de Susana Crespo del original en inglés *Visual Assessment and Programming: the VAP-CAP handbook*; Victoria (Australia): Royal Institute for the Blind.

PÉREZ, P. (2015). Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 33-59.

BRIONES, R., y CORREAS, A. M. (1994). Visión Infantil. En: *8 Jornadas Andaluzas sobre la visión*. Cádiz: Sociedad Andaluza de Optometría y Contactología.

EQUIPO DE ATENCIÓN TEMPRANA DEL CRE DE LA ONCE EN BARCELONA (2014). «*Enséñame a mirar*»: guía para la primera estimulación visual [formato PDF]. *Integración: revista sobre discapacidad visual*, 64, 128-138.

FAYE, E. E., y HODD, C. M. (1975). *Low Vision: a symposium marking the twentieth anniversary of the Lighthouse Low Vision Service*. Springfield, Illinois: Charles C. Thomas.

FEDERACIÓN ESTATAL DE ASOCIACIONES DE PROFESIONALES DE ATENCIÓN TEMPRANA (GAT) (2005). *Libro Blanco de la Atención Temprana* [formato PDF]. Tercera edición. Madrid: Real Patronato sobre Discapacidad.

FRERE, S. (1987). *Caja con luz: guía de actividades; niveles I, II, III* [formato PDF]. Traducción de Susana Crespo y Graciela Ferioli del original en inglés *Light Box: activity guide, levels I, II, III*; Louisville, Kentucky: American Printing House for the Blind.

GARCÍA-TREVIJANO, C. (2008). Marco general de la evaluación y la intervención: criterios de atención: aspectos a tener en cuenta en cada grupo de población. En: Á. LAFUENTE (coord.), *Construir juntos espacios de esperanza: orientaciones para el profesional de atención temprana a niños con ceguera o deficiencia visual* [formato DOC], pp. 147-221. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.

GARCÍA-TREVIJANO, C. (2010). *Atención temprana y polidiscapacidad: abordaje desde la discapacidad visual* [formato PDF]. *Integración: revista sobre discapacidad visual*, 58, 91-113.

LEONHARDT, M. (1994). *Kit de Estimulación Visual Leonhardt: la visión: diagnóstico funcional y estimulación visual para niños a partir de 0 años* [formato PDF]. Barcelona: Difusora Europea.

LEONHARDT, M. (2013). *Optotipos «ML» Leonhardt para neonatos y niños con discapacidad: la evaluación visual en atención temprana*. Barcelona: Fundació Ramon Martí i Bonet contra la ceguera.

LUCERGA, R., y SANZ, M. J. (2004). *Puentes invisibles: el desarrollo emocional de los niños con discapacidad visual grave* [formato DOC]. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.

PÉREZ, P. (2015). Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 33-59.

ORTIZ, P., y MATEY, M. Á. (coords.) (2011). *Discapacidad visual y autonomía personal: enfoque práctico de la rehabilitación* [formato PDF]. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.

PÉREZ, P. (2000). El papel del juego en la integración infantil: juegos y juguetes para la estimulación visual. En: *II Jornadas sobre desafíos del juguete en el siglo XXI: el juego y el juguete en la Educación Infantil*. Valencia: Asociación Española de Fabricantes de Juguetes.

PÉREZ, P., y GARCÍA, I. (1994). *Espevisión: guía de juguetes para estimular la percepción visual*. Valencia: Promolibro.

SHERIDAN, M. D. (1997). *Desde el nacimiento hasta los 5 años: proceso evolutivo, desarrollo y progresos infantiles*. Madrid: Narcea.

SMITH, A. J., y COTE, K. S. (1983). *Project IVEY: Increasing Visual Efficiency*. Tallahassee, Florida: Department of Education.

Recursos

- Instituto Tecnológico de producto infantil y ocio (<http://www.aiju.info/>).
- Guía del juguete (<http://www.guiadeljuguete.com/>).
- *K's Kids* (<http://www.nomaco.es/marcas/ks-kids/>). Marca registrada de una línea de juguetes y accesorios especialmente diseñados para bebés.
- *So-smart* y *Baby Einstein*: Vídeos de marcas registradas especialmente diseñados para niños pequeños y clasificados por edades.
- *Car Seat Gallery*, de Wimmer-Ferguson (<http://www.manhattantoy.com/p/wimmer-ferguson-car-seat-gallery>), marca registrada de *Manhattan Baby*: Son productos originales para bebés de edades tempranas con figuras altamente contrastadas, con base científica y diseñados para estimular el desarrollo visual y multisensorial tempranos.

PÉREZ, P. (2015). Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 33-59.

Análisis

El lenguaje háptico de las piedras

The haptic language of stones

J. C. Chicote González,¹ V. López-Acevedo Cornejo,²
J. Goñi López³

Resumen

La Geología proporciona recursos idóneos para el desarrollo de la percepción háptica, puesto que el tacto resulta esencial para apreciar las características de minerales, rocas y fósiles, así como para su reconocimiento y percepción. Partiendo de la base de que el sistema háptico debe ser ejercitado, y de que el sistema perceptivo se desarrolla en la medida en que se incrementa la práctica consciente, los autores proponen una serie de acciones de escrutinio táctil que convierten el proceso de identificación de las propiedades de los minerales en una auténtica experiencia háptica. Estas consideraciones son igualmente de aplicación a la exploración táctil de obras de arte escultóricas, en función de los materiales utilizados, así como a la optimización de reproducciones tales como maquetas u objetos de dimensiones reducidas.

Palabras clave

Percepción táctil. Percepción háptica. Reconocimiento de objetos tridimensionales. Propiedades hápticas de los minerales.

1 **Juan Carlos Chicote González.** Gestor de Innovación, Departamento de I+D+I, Fundosa Accesibilidad, S. A. Don Ramón de la Cruz, 38; 28001 Madrid (España). Correo electrónico: Jcchicote.accesibilidad@fundaciononce.es.

2 **M.^a Victoria López-Acevedo Cornejo.** Profesora titular de universidad. Departamento de Cristalografía y Mineralogía. Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid. José Antonio Nováis, 2; 28040 Madrid (España). Correo electrónico: vcornejo@ucm.es.

3 **Javier Goñi López.** Colaborador honorífico. Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid. José Antonio Nováis, 2; 28040 Madrid (España). Correo electrónico: correo_javi@hotmail.com.

Abstract

Geology is an ideal discipline for developing haptic perception, for touch is essential to understanding and recognising minerals, rocks and fossils and their characteristics. Further to the principle that the haptic system should be exercised and that perceptual development grows with conscious practice, the authors propose a series of tactile examination exercises that make the identification of mineral properties a veritable haptic experience. Their observations are applicable to the tactile exploration of sculptures, depending on the materials used, and the optimisation of scale models and similar object reproductions.

Key words

Tactile perception. Haptic perception. Recognition of three-dimensional objects. Haptic properties of minerals.

1. Introducción

Hay determinados materiales geológicos —minerales, rocas y fósiles—, comúnmente denominados «piedras», con una gran riqueza de cualidades hápticas, que van desde la percepción del fino tacto y las formas redondeadas del canto rodado de los ríos a la «emoción» de acariciar la delicada anatomía de un caballito del diablo que vivió hace más de 300 millones de años. Más conocido, desde este punto de vista, es el campo del arte, que también ofrece una variedad casi infinita de posibilidades en este sentido.

En este trabajo se proponen una serie de experiencias tangibles con diversos materiales geológicos y obras artísticas, partiendo siempre del principio de que el sistema háptico debe ser ejercitado y que, en la medida en que se incremente la práctica consciente de lo que se toca, se desarrolla el propio sistema perceptivo, asumiendo, además, lo contrario como cierto. Es decir, se parte del principio de «aprender tocando», siempre en un marco y contexto definido, y de que tanto los aspectos emocionales como el propio placer de sentir estos materiales retroalimentan el círculo de aprendizaje.

Actualmente, la creación en numerosos museos y salas de exposiciones de itinerarios constituidos por objetos con la etiqueta «se puede tocar», ofrece un panorama

CHICOTE, J. C., LÓPEZ-ACEVEDO, V., y GOÑI, J. (2015). El lenguaje háptico de las piedras. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 60-74.

más rico de experiencias táctiles. Por otro lado, la irrupción de las denominadas impresoras 3D, que permiten hacer tangible un diseño gráfico, dan la oportunidad de realizar maquetas y objetos tridimensionales que permitan su interiorización por el canal háptico.

El artículo consta de tres secciones. Después de esta introducción, se enmarcan las disciplinas y los conceptos en los que se fundamenta el trabajo, para describir a continuación las experiencias realizadas sobre esta base. Por último, la sección cuarta concluye resaltando las ideas principales.

2. Marco de análisis

Con el fin de contextualizar las experiencias y disponer de los conceptos clave que nos sitúen frente a los diferentes objetos físicos que se van a manejar, se describen el fundamento científico y las disciplinas involucradas en el proceso de reconocimiento de los materiales. El canal de información en que se basa la presente contribución es la percepción háptica, que proviene de la combinación del tacto activo (sensaciones de presión, vibración, temperatura) y la información procedente del sistema cinestésico (relativo a la posición y movimiento). Por otro lado, en cuanto al objeto táctil, dos son los saberes que nos ocupan: por un lado, la Geología, en particular, la Mineralogía y la Paleontología; en segundo lugar, el propio arte.

2.1. La percepción háptica

El marco de estudio está definido por las dos principales dimensiones de las experiencias hápticas: la identificación de las cualidades de un objeto tridimensional y el reconocimiento de la forma espacial (Ballesteros, 1999). Sin embargo, más allá del simple reconocimiento, se enfatizan el disfrute de la cultura y el conocimiento inherente a cada objeto.

El proceso habitual del escrutinio táctil de los objetos tridimensionales consta de dos fases (Ballesteros, 1999): tantear el conjunto o la globalidad del elemento y, en segundo lugar, delimitar el contorno exterior. Los movimientos exploratorios indagan en detalles y sutilezas que cobran sentido en el contexto y marco general previamente establecido.

CHICOTE, J. C., LÓPEZ-ACEVEDO, V., y GOÑI, J. (2015). El lenguaje háptico de las piedras. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 60-74.

2.2. Minerales, rocas y fósiles

Un mineral es un sólido con una composición química definida y con una estructura interna formada por átomos, iones o moléculas, ordenados periódicamente. La Mineralogía se ocupa del estudio de los minerales. Se trata de una ciencia bien consolidada que dispone de numerosas herramientas para avanzar en el conocimiento de estos materiales. Una de estas técnicas, denominada *de visu* (Astilleros, López-Andrés, Viedma y Vindel, 2013), resalta de manera especial las propiedades hápticas de los minerales.

El reconocimiento *de visu* de minerales se basa en la observación directa de sus propiedades físicas macroscópicas. Es la técnica más antigua que, pese a haber sido superada en cuanto a fiabilidad y precisión por los avances tecnológicos que se han ido desarrollando, proporciona la información básica necesaria para afrontar, desde el inicio, la identificación mineralógica. Se sigue aplicando en el campo, a pie de mina o entre coleccionistas, ya que proporciona información rápida y precisa que no requiere de ninguna instrumentación especial. En este punto, merece la pena resaltar que algunas propiedades son aprehensibles únicamente por el canal háptico, como son el peso vinculado a la densidad, el tipo de rotura, o el propio tacto —suave, frío, etc.— del mineral.

Las rocas están constituidas en su mayoría por agregados de minerales, iguales (monominerales) o diferentes (las más comunes). La identificación *de visu* de las rocas es, en general, mucho más compleja que en el caso de los minerales. Sin embargo, tienen algunas características que permiten su reconocimiento háptico.

Los fósiles son restos de organismos que vivieron en tiempos pretéritos y que se han conservado en el transcurso de los tiempos geológicos. Para que esto ocurra, dichos organismos han tenido que sufrir una serie de transformaciones químicas para reemplazar sus partes orgánicas, generalmente esqueletos o caparazones, por minerales que puedan permanecer en el tiempo. La Paleontología es la ciencia que estudia los fósiles bajo todos sus aspectos, buscando especialmente su ordenación en el tiempo para tener certezas sobre la edad de los seres vivos que poblaron la Tierra desde sus orígenes. Algunos de estos restos presentan características claramente reconocibles mediante el escrutinio táctil.

2.3. El arte

La escultura es la manifestación artística por excelencia que permite la comunicación háptica (Hoyas, 2005). Tocar una escultura puede llegar a transmitir una inquietud entre el creador y la persona que la contempla en un modo abierto. La variación del propio sistema o posición del observador introduce la perspectiva, resaltando diferentes representaciones mentales en función del modo de aproximación y exploración.

Las experiencias táctiles vistas desde el enfoque de la accesibilidad universal son relativamente frecuentes y numerosas, si bien, en su mayoría, son exposiciones temporales. Permitir a los observadores tocar, teniendo en cuenta que entre ellos hay personas con ceguera, supone expandir la propia experiencia estética. En una exposición temporal, Jörn y Ernst (1993) subrayan la forma de superar la «timidez para tocar» en aquellos cuerpos que nos cuestionan nuestra propia educación y entran, de alguna manera, en la esfera privada, evidenciando el papel radicalmente diferente de este sistema perceptivo frente al visual.

En Arquitectura también hay propuestas que sugieren sobrepasar de alguna manera el paradigma visual dominante: «oculocentrismo», según Pérez (2013), superando la mirada y convirtiendo en actor al observador.

3. Experiencias

En este apartado se exponen e ilustran las experiencias realizadas en el marco descrito.

3.1. El lenguaje háptico de los minerales

Para el reconocimiento *de visu* de los minerales, se consideran una serie de propiedades: organolépticas (olor, sabor, sonido y tacto), dependientes del estado de agregación (tenacidad, dureza, hábito, sistema cristalino, fractura y exfoliación), dependientes de los campos (electricidad, magnetismo y densidad) y dependientes de la luz (color, raya, brillo, transparencia y luminiscencia) (Argüello, 2013). A continuación, se describen aquellas propiedades que pueden constituir verdaderas experiencias hápticas.

CHICOTE, J. C., LÓPEZ-ACEVEDO, V., y GOÑI, J. (2015). El lenguaje háptico de las piedras. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 60-74.

Densidad. Es la relación existente entre peso y volumen. Hay minerales ligeros, cuya densidad es inferior a $2,5 \text{ g/cm}^3$, y pesados, si es superior a 4 g/cm^3 . Esta cualidad se detecta de manera directa al levantar o sujetar la pieza entre las manos.

Sorprende la levedad de la sepiolita cuando se sujeta entre las manos, ya que su densidad es de 2 g/cm^3 . Es fácil comprobar esto al tomar un puñado de la arena que se emplea para las «camas» de gato, que son de este mismo material. En sentido contrario, están otros minerales, como la goethita o galena, que contienen hierro y plomo, respectivamente, y que también sorprenden cuando se las tiene entre las manos por su elevado peso en relación al tamaño (v. *Foto 1*).

Foto 1. Bomba volcánica. Del tamaño y la forma de un huevo de avestruz, tiene un peso de 2,269 kg. Esta relación peso-volumen indicaría una alta densidad, que podría explicarse por un alto contenido en minerales de hierro (v. 3.2). Campos de Calatrava. Museo de la Geología. UCM



Forma cristalina. Depende del ordenamiento interno de los átomos que componen el mineral. Solo se manifiesta a nivel macroscópico cuando se dan las condiciones termodinámicas de cristalización adecuadas (presión, temperatura...).

La forma cúbica que habitualmente muestran los ejemplares de pirita es un fiel reflejo de su orden microscópico, al igual que sucede con algunos ejemplares de cuarzo, rematados por pirámides de tres o seis caras que también responden a su ordenamiento cristalino (v. *Foto 2*).

Para estudiar estas formas, se utilizan habitualmente los «sólidos cristalinos», fabricados en madera u otros materiales, que reproducen las morfologías de los minerales de manera idealizada y de un tamaño abarcable con la mano, ya que, los minerales

naturales a menudo están incompletos y/o son demasiado pequeños como para facilitar su reconocimiento (López-Acevedo, Chicote y Goñi, 2011).

Foto 2. Cubo de pirita. La ordenación de los átomos en la estructura interna de la pirita se refleja fielmente en su forma externa. Dpto. de Cristalografía y Mineralogía. Facultad de Ciencias Geológicas. UCM



Hábito. Se refiere al aspecto externo del mineral, que resulta, fundamentalmente, de sus condiciones de crecimiento. Se concreta en formas muy definidas de los ejemplares aislados o formando agregados de diferentes tipos.

Minerales como la goethita y la malaquita constituyen agregados de formas globulares muy característicos, que se denominan botroidales o reniformes. Los asbestos presentan hábitos fibrosos. Otros minerales presentan hábitos granulares, lenticulares, tabulares, prismáticos, aciculares, dendríticos, nodulares, etc., fácilmente distinguibles al tacto.

Exfoliación. Tendencia del mineral a separarse en finas láminas paralelas. También depende del orden interno de los átomos que lo componen.

El yeso y la mica presentan una estructura en capas claramente identificable.

Fractura. Cuando un material se rompe sin seguir las direcciones gobernadas por su estructura cristalina, se denomina *fractura*. Estas roturas pueden tener formas muy características y aportan información valiosa acerca del mineral.

La rotura en forma de concha (concoidea) del sílex y sus bordes afilados (v. Foto 3) es conocida desde los albores de la humanidad. Este material fue ampliamente utilizado

CHICOTE, J. C., LÓPEZ-ACEVEDO, V., y GOÑI, J. (2015). El lenguaje háptico de las piedras. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 60-74.

por los hombres prehistóricos para la fabricación de hachas, puntas de flecha y todo tipo de utensilios de corte. El desarrollo de esta tecnología lítica ha sido crítico en el surgimiento de nuestra civilización. Esta estación es muy significativa en un recorrido táctil, ya que estos utensilios son frecuentes en museos de arqueología, historia, etc.

Foto 3. Fractura concoidea y molde de concha fósil en sílex. La comparación entre forma concoidea y la propia forma de concha es excepcional en este caso, en el que aparecen juntas en el mismo ejemplar. Dpto. de Cristalografía y Mineralogía.
Facultad de Ciencias Geológicas. UCM



También es muy común la fractura astillosa. De ella se hablará en el apartado dedicado al tacto.

Dureza. Es la resistencia que ofrece un mineral a ser rayado. Existe una escala relativa, «Escala de Mohs», que va del talco al diamante (de durezas 1 y 10, respectivamente), que también proporciona información acerca del mineral del que se trata.

El yeso, de dureza 2, se raya con la uña, incluso es fácil «escribir» sobre él. La calcita, de dureza 5, se raya con la navaja, y el cuarzo, de dureza 7, solo se raya con otros minerales de dureza igual o superior, como el corindón o el diamante.

Tacto. Es la respuesta que ofrecen los minerales —en forma de sensación— cuando son explorados con las manos en distintas direcciones. Se distinguen diferentes tipos: untuoso, suave, liso, áspero, astilloso y frío (Argüello, 2013).

Tacto untuoso es el del mineral que responde como si tuviera una película aceitosa superficial. Se conoce también como graso u oleoso, y es característico del talco, el grafito, la turquesa y la molibdenita, por mencionar los más comunes.

CHICOTE, J. C., LÓPEZ-ACEVEDO, V., y GOÑI, J. (2015). El lenguaje háptico de las piedras. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 60-74.

El *tacto suave* es semejante al de la porcelana o el vidrio liso. Es común en la mayoría de los cristales cuando se los toca en la dirección de sus caras enteras. Cuando estas están rotas, el tacto cambia a astilloso (hay un tipo de fractura que se denomina «astillosa»). Un excelente ejemplo de tacto suave es el de los materiales expuestos en el desierto a la fricción de los granos de arena transportados por el viento, que originan un pulido natural extremadamente suave que recibe el nombre de «barniz del desierto» (v. Foto 4).

Foto 4. Corales fósiles con «barniz del desierto», de tacto suave. Desierto del Sáhara. Museo de la Geología. UCM



El *tacto liso* estaría un punto por debajo del anterior. La sensación es comparable al tacto de una madera bien lijada, pero no lustrada. La mayoría de los minerales muestran este tacto, cuando no presentan caras cristalinas.

El *tacto áspero* es el que aparece en ausencia de los anteriores. Minerales como la limonita, las hematites y otros óxidos, pueden presentar este tipo de tacto. En general, es más frecuente en rocas que en minerales.

El *tacto astilloso* es la forma más agresiva del tacto mineral, ya que puede llegar a producir cortes en la piel. Es característico de las superficies de fractura de los cristales.

En lo que se refiere al *tacto «frío»*, todos los minerales son fríos en general, aunque algunos lo son de manera más notable, como es el caso de los metálicos. También el cuarzo y otros minerales de dureza superior a él, como el berilo, el topacio y el corindón (y sus variedades gemológicas: esmeralda, rubí, zafiro, etc.) tienen un

tacto particularmente frío. Esta propiedad está ligada a la conductividad térmica del material. El diamante tiene una conductividad térmica muy superior a la del resto de los minerales, incluidos los de carácter metálico. Sería el más frío de todos. Esta propiedad se aprovecha para su identificación mediante unos aparatos denominados conductivímetros.

Magnetismo. Hay minerales que pueden ser atraídos o repelidos por un imán: concretamente, la magnetita y otros minerales de hierro. Aunque no se trata propiamente de una característica táctil, el sentir la fuerza de atracción o repulsión entre un imán (como los que se encuentran en los auriculares) y alguno de estos materiales se puede considerar como una experiencia háptica altamente recomendable.

3.2. Las rocas

Para identificar una roca es necesario determinar las especies minerales presentes, la relación y las proporciones cuantitativas entre minerales, la textura de la roca —es decir, la forma, la orientación y el tipo de contacto entre los granos— y, finalmente, su estructura o conjunto de caracteres observables a mayor escala. Esta última característica es la que más posibilidades ofrece de cara a la experiencia háptica.

Entre las rocas ígneas volcánicas destaca el basalto, principal constituyente de las lavas. Estas suelen ser muy rugosas, con superficies vacuolares, es decir, llenas de huecos producidos por el escape de los gases. Si la proporción de huecos es muy elevada el material resulta muy ligero. Un ejemplo sería la «piedra pómez», que tradicionalmente se ha utilizado para limar asperezas de la piel. En el caso de las «bombas volcánicas», que son porciones de lava expulsadas violentamente por el volcán en erupción, es frecuente que, además, tengan forma de huso (el ejemplo mostrado en la *Foto 1* es un caso atípico, tanto por su forma como por su alta densidad). También destaca la obsidiana, que es un vidrio volcánico de tacto frío y fractura concoidea. Este material ha sido utilizado, al igual que el sílex, por algunas culturas antiguas de Mesoamérica y Norteamérica, para fabricar cuchillos y otras herramientas de corte.

En las rocas metamórficas, lo más destacable es su estructura «foliada», constituida por láminas planas que resultan especialmente llamativas en el caso de las pizarras.

Por último, entre las rocas sedimentarias se pueden citar algunos conglomerados, constituidos por cantos redondeados o bloques angulosos de gran tamaño (escala

centimétrica), repartidos homogéneamente en una matriz de grano fino que recordaría la textura del dulce navideño conocido comúnmente como «turrón duro». Y también destaca el tacto de las areniscas, «arenoso» y, sin embargo, fuertemente cohesionado.

3.3. Los fósiles

El valor de los fósiles en relación a la experiencia háptica estriba no solo en el reconocimiento de sus formas, que permitiría distinguir entre los diferentes grupos de organismos, sino en el hecho de que esos seres fueron verdaderos testigos de la fascinante historia de nuestro planeta.

La Paleontología, en su afán por conocer los indicios de la vida y los propios orígenes de la tierra, ha encontrado evidencias del caminar de unos seres denominados «trilobites» que poblaron la tierra hace más de 400 millones de años: las «cruzianas». El surco sinuoso dejado en el camino por estos seres se puede sentir, evocando otros tiempos (v. Foto 5).

Foto 5. «Cruziana Goldfussi». Molde de la «pista» dejada por un trilobites al desplazarse. Su forma recuerda al clásico cable eléctrico bipolar o doble. Fósil guía del periodo Ordovícico inferior (entre 485 y 443 millones de años). Museo de la Geología. UCM



La aprehensión física de los objetos mediante el sentido del tacto requiere, valga la redundancia, la tangibilidad del mismo, lo cual no siempre es posible. La estructura corporal de un insecto no puede ser examinada con el tacto por una simple cuestión de escala, y menos aún si se trata de especies extinguidas. Una excepción a esta aseveración serían las libélulas que vivieron en el Carbonífero (hace unos 300 millo-

nes de años), cuyo tamaño natural era superior a 40 centímetros. Las recreaciones hechas por los paleontólogos para su estudio permiten explorar detalles mínimos de su anatomía, como los anillos que forman su alargado cuerpo o la delicada estructura de sus alas (v. *Foto 6*).

Foto 6. Recreación «a tamaño real» de una libélula (periodo Carbonífero, entre 359 y 299 millones de años). Reloj Geológico. Jardín Botánico Alfonso XIII. UCM



3.4. El arte

En la actualidad, la apuesta por el arte está muy vinculada al cambio de modelo de desarrollo urbano y económico de las ciudades, y no es solo en los museos donde se están impulsando programas para la producción y difusión del arte a todos los niveles. Pasear por algunas ciudades es disfrutar de auténticos museos al aire libre. Artistas muy conocidos, como Eduardo Chillida, Henry Moore, Fernando Botero, etc., y otros menos conocidos, han dado rienda suelta a su creatividad y ofrecen una nueva dimensión a diversos espacios urbanos de las ciudades.

Las estatuas de personajes ilustres realizadas a tamaño real que se encuentran a menudo en plazas y parques, sentados en los bancos o caminando como un viandante más, sin peanas que los alejen de la mano (v. *Foto 7*), permiten interiorizar su fisonomía mediante este sistema perceptivo, transmitiendo imágenes y permitiendo «ponerles cara», aspecto este que no es practicable en su máxima extensión por parte de las personas ciegas.

Otro ejemplo de escultura diseñada para la mano es la obra de Prieto titulada *Justicia*, en la que la precisión y la suavidad del bronce representan una balanza móvil

que, sensible a la mínima presión del dedo, está buscando siempre el punto medio. Esta y otras obras del autor referido se encuentran en el Museo Tiflológico de la ONCE, en Madrid.

Foto 7. Monumento a Clara Campoamor. Niña rodeada de libros y personajes de ficción. Bronce. Sevilla. Por Anna Jonsson



El tacto sedoso del alabastro, la calidez de la madera, el acabado tosco del hormigón, el tacto envejecido del acero cor-ten son, sin duda, una cualidad más de la escultura, que tamizan la fisonomía de un busto o facturan una obra abstracta. Ciertamente, la percepción visual de una obra ya clásica, como el vaciado de alabastro de Chillida titulado *Lo profundo es el aire* (1996), es muy diferente del proceso de aprehensión háptica de las esquinas, ángulos, la propia textura de la obra.

Foto 8. Maqueta de la Casa de las Conchas de Salamanca



CHICOTE, J. C., LÓPEZ-ACEVEDO, V., y GOÑI, J. (2015). El lenguaje háptico de las piedras. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 60-74.

En otro orden de cosas, tenemos las obras arquitectónicas presentadas en maquetas para poder ser observadas en su completa naturaleza, en una escala proporcional a las dimensiones del cuerpo humano (Consuegra, 1998). En las zonas turísticas es frecuente encontrar reproducciones de edificios singulares que permiten literalmente «asir» un monumento (v. Foto 8).

De forma inversa, también existen objetos de pequeñas dimensiones representados a mayor escala. Este sería el caso de los modelos cristalográficos mencionados en el capítulo de las formas cristalinas. Todas estas representaciones nos acercan realidades intangibles a nuestro intelecto, de forma que el conocimiento y la cultura queden fijados en nuestra memoria.

4. Conclusiones

Las experiencias esbozadas no responden a una guía cultural ni a un proceso estructurado de enseñanza, sino que muestran la diversidad de elementos tangibles, disponibles en museos, mercados o en las propias calles y plazas, enfatizando la necesidad de contextualizar y de dar la posibilidad de explorar activamente.

Desde un punto de vista práctico, entrenar y diversificar experiencias hápticas, como la observación de detalles tangibles en maquetas, podría mejorar la capacidad espacial y la orientación, tanto en espacios exteriores como en interiores. Desde un plano intelectual, la comprensión háptica de volúmenes y formas escultóricas es una satisfacción, y engarza con la propia finalidad del arte. Interpretar una obra escultórica a través del tacto es una experiencia que, en su contexto y con la información precisa, propicia la oportunidad de crecer en la dimensión creativa y humana.

La Geología proporciona recursos que, debidamente contextualizados, podrían constituir un campo de entrenamiento excepcional para las experiencias hápticas. Algunos métodos de estudio e identificación de minerales, rocas y fósiles —paradójicamente denominados de visu— resaltan de manera especial este tipo de propiedades y posibilitan el conocimiento de los materiales pétreos en toda su extensión.

Estas herramientas contribuyen a profundizar y ampliar las posibilidades del sistema perceptivo háptico, que, aparte de otras implicaciones más cotidianas, resulta esencial para la plena aprehensión de las creaciones escultóricas y de manifestaciones artísticas similares.

CHICOTE, J. C., LÓPEZ-ACEVEDO, V., y GOÑI, J. (2015). El lenguaje háptico de las piedras. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 60-74.

Referencias

- ARGÜELLO, G. (2013). *Más de reconocimiento de minerales: el tacto* [página web]. Blog *Locos por la Geología*, recurso en línea.
- ASTILLEROS, J. M., LÓPEZ-ANDRÉS, S., VIEDMA E., y VINDEL, E. (2010). *Geología de Grado en Química. Prácticas. 1. Reconocimiento de visu de minerales y rocas* [formato PDF]. *Reduca (Geología), Serie Fundamentos de Geología*, 2(4), 1-35.
- BALLESTEROS, S. (1999). *Evaluación de las habilidades hápticas* [formato DOC]. *Integración: Revista sobre ceguera y deficiencia visual*, 31, 5-15.
- CONSUEGRA, B. (1998). *Maquetas accesibles a las personas con discapacidad visual* [formato DOC]. *Integración: Revista sobre ceguera y deficiencia visual*, 28, 16-20.
- HOYAS, G. (2005). *La percepción háptica en la escultura contemporánea: valoración y ámbitos de desarrollo*. Tesis doctoral. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- JÖRN, U. y ERNST, B. (1993). «Comer la sabiduría a cucharadas»: historia(s) del arte para tocar [formato doc]. *Integración: Revista sobre ceguera y deficiencia visual*, 12, 32-33.
- LÓPEZ-ACEVEDO, V., CHICOTE, J. C., y GOÑI, J. (2011). *Forma y simetría. Enseñanza adaptada a personas ciegas a través de métodos cristalográficos* [formato PDF]. *Reduca (Geología), Serie Cristalografía*, 3(2), 1-56. Narración disponible en: <http://complumedia.ucm.es/resultados.php?contenido=fA8_8PwJdGZsIViaGZdFUg>.
- PÉREZ, D (2013). *Habitar desde el tacto: Juhani Pallasma y la superación del oculocentrismo en la teoría arquitectónica* [formato PDF]. *AUSART: Journal for Research in Art*, 1(1), 33-39.

Experiencias

Nicotown: un marco de convivencia e inclusión para aprender inglés

Nicotown: a convivial and inclusive setting for learning English

C. Azcona Sanz, F. G. Martín Domínguez,¹
M. T. Tejido Domínguez²

Resumen

Se presenta una experiencia de innovación educativa cuyo objetivo es el desarrollo de la competencia lingüística en el área de Inglés mediante el aprendizaje lúdico de esta lengua. La experiencia se llevó a cabo en un Centro de Educación Infantil y Primaria, durante el curso 2013-2014, y consiste fundamentalmente en la puesta en escena de una ciudad, denominada Nicotown, provista de una serie de servicios y recursos de servicios comerciales, financieros, sanitarios, etc., gestionados por los propios alumnos. Se describen los planteamientos y estrategias metodológicas desarrollados, así como las fases, actividades y materiales adaptados utilizados. La experiencia muestra cómo una alumna ciega accede a todas las actividades, participa y disfruta de ellas en un contexto plenamente inclusivo que enriquece el currículo por medio del desarrollo de destrezas comunicativas en una lengua extranjera, en este caso la inglesa.

Palabras clave

Educación. Educación Infantil. Educación Primaria. Enseñanza de la lengua inglesa. Inclusión educativa. Adaptaciones curriculares.

¹ **Carmen Azcona Sanz**, maestra de Inglés. **Francisca Gloria Martín Domínguez**, maestra, tutora de 4.º curso de Educación Primaria. CEIP Nicomedes Sanz. Calle de Cervantes, s/n; 47155 Santovenia de Pisuerga, Valladolid (España).

² **M.ª Teresa Tejido Domínguez**, maestra de apoyo de la ONCE. Delegación Territorial de la ONCE en Castilla y León. Calle Muro, 15; 47004 Valladolid (España). Correo electrónico: ttd@once.es.

Abstract

An innovative educational experience was undertaken to develop linguistic skills in English from a playful approach to foreign language learning. The experience, implemented in a pre- and primary school in academic year 2013-2014, consisted essentially in inventing a city, Nicotown, with its retail, financial, health and other services, run by the pupils themselves. The article describes the strategies and methodologies developed, as well as the phases, activities and adapted materials used. A blind pupil was able to access, participate in and enjoy all the activities involved in this fully inclusive experience that enhanced the curriculum by developing communications skills in a foreign language, in this case English.

Key words

Education. Pre-school. Primary school. Teaching English as a foreign language. Educational inclusion. Curricular adaptations.

1. Presentación

En las páginas siguientes se detalla la experiencia educativa llevada a cabo durante el curso 2013-2014 con una alumna, atendida por el Equipo de Apoyo a la Educación Integrada de la ONCE, que cursa 4.º de Educación Primaria en un centro público que no cuenta con sección bilingüe.

El objetivo de la experiencia que presentamos es mostrar el proceso de adaptación y puesta en práctica de un proyecto innovador en el aprendizaje de la lengua inglesa. Engloba un amplio abanico de actividades que culmina con la puesta en escena de una ciudad llamada Nicotown. Dentro de este escenario educativo, ella, al igual que sus compañeros, pudo poner en práctica las habilidades lingüísticas adquiridas y mejorar sus competencias comunicativas en el área de Inglés.

Nicotown es una ciudad con negocios, tiendas y servicios, tales como gimnasio, restaurante, café, tienda de ropa, deportes, floristería, tienda de mascotas, quiosco, zoo, teatro, sala de conciertos, academia de baile, supermercado, hospital, banco, reporteros, peluquería y policía.

AZCONA, C., MARTÍN, F. G., y TEJIDO, M. T. (2015). Nicotown: un marco de convivencia e inclusión para aprender inglés. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 75-95.

En este proyecto ha participado todo el alumnado y profesorado del centro, incluida la maestra de la ONCE. Los niños de Infantil lo hicieron solo como clientes, mientras que los de Primaria fueron también responsables de sus negocios, razón por la cual elaboraron y prepararon en las clases de Plástica, el material necesario para sus tiendas.

La clase de 4.º A en la que está la alumna participaba como una más en los siguientes negocios: la tienda de mascotas «Pet shop» y el quiosco «Kiosk», despachando (*shop assistant*) y como cliente (*customer*) del resto de los negocios y servicios de la ciudad. De este modo, se reforzaron aspectos relacionados con la empatía, la inclusión, la motivación y la diversidad, habilidades sociales tan importantes en todos los alumnos y que deberían estar más valoradas dentro de las competencias en la escuela de hoy día.

Todo ello fue dirigido y coordinado por las maestras de Inglés, quienes, a su vez, dedicaron una hora semanal a la preparación de los diálogos necesarios para cada negocio, así como a la grabación y visionado de los mismos en las clases de conversación dedicadas a tal fin.

Con anterioridad a la puesta en marcha de Nicotown, se crearon unos proyectos informáticos mediante el programa JClic, con actividades de cada una de las tiendas y negocios, encaminados a reforzar el vocabulario, tanto oral como escrito. Dichos proyectos fueron creados por la maestra de Inglés y adaptados por la maestra de la ONCE, de tal manera que la alumna los realizó a través de la tableta digital, tanto en el aula como en la sala de informática.

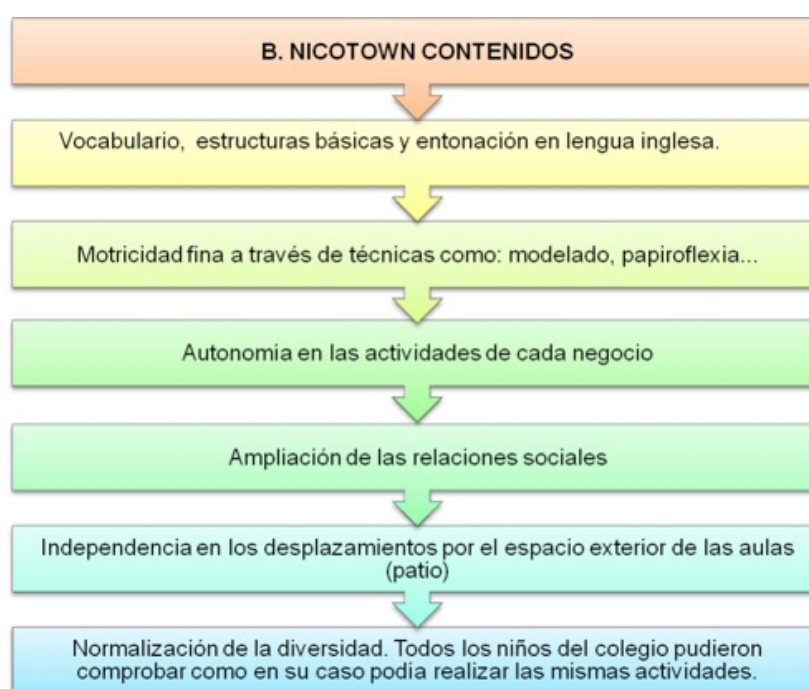
Finalmente, y a modo de recapitulación, se diseñó y publicó un blog educativo (<http://nicotown.blogspot.com.es/>) que recoge, por un lado, juegos con los que reforzar el aprendizaje de expresiones y vocabulario y, por otro, las grabaciones hechas en el aula de cada uno de los negocios. Esto supuso un gran aliciente para todos los niños, además de ayudarles a repasar y reforzar lo aprendido en el aula.

El diseño del blog resultó una experiencia enriquecedora para todos los alumnos y, en especial, para ella, porque permitió implicar a los padres y potenciar así más la relación familia-escuela. Por otro lado, esta herramienta informática le ayudó a mejorar su socialización: los compañeros —tanto los que tienen internet como los que no— y aquellos a los que les costaba más realizar las actividades del blog iban a su casa y así se ayudaban mutuamente, puesto que ella tiene una buena pronunciación y facilidad

para el aprendizaje de la lengua inglesa. De esta manera, las relaciones sociales fueron mejorando, y se sentía muy a gusto pudiendo trabajar con sus compañeros en un lugar diferente al colegio.

2. Descripción

A. Finalidad. Creación de un marco de integración e inclusión dentro de una actividad de centro que tiene el objetivo de mejorar la comunicación oral en lengua inglesa.



B. Estrategias metodológicas. Se parte del nivel de desarrollo de la alumna. En este caso, hay que señalar su buen nivel de inglés, lo que le permite ayudar en muchas ocasiones a los demás. Su ritmo de trabajo, debido a su deficiencia visual, es más lento que el del resto de sus compañeros en las actividades de Plástica e Informática, razón por la cual los proyectos JClic son adaptados con un menor número de actividades. Se propician oportunidades lúdicas y motivadoras para poner en práctica los nuevos conocimientos, de modo que pueda comprobar la utilidad de lo aprendido. Incluso, de forma gradual, se fue introduciendo una forma de trabajo diferente en la que, progresivamente, ella, al

igual que el resto, ha sido parte activa del proceso, con capacidad de decisión en las distintas interacciones y situaciones de comunicación. Todo ello proporcionó la creación de un clima de aceptación mutua y de cooperación.



3. Desarrollo

*Si creemos en lo que hacemos,
los retos con los que nos encontramos en el camino valen la pena.*

Joan Borysenko

Con la idea clara de inclusión en todas las fases de esta experiencia, se fue dando forma a un ambicioso proyecto: Nicotown.

3.1. Fases de la experiencia

3.1.1. Fase previa

En el primer trimestre, las profesoras de Inglés plantearon el proyecto al claustro y pidieron la colaboración de los tutores, quienes se comprometieron a la realización de materiales durante las sesiones de Plástica. Además, asumieron el compromiso de responsabilizarse de su alumnado en los negocios que tenían asignados el día del montaje de la ciudad.

AZCONA, C., MARTÍN, F. G., y TEJIDO, M. T. (2015). Nicotown: un marco de convivencia e inclusión para aprender inglés. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 75-95.

Por su parte, el profesorado de Inglés realizó, en las clases de conversación, diversas actividades: juegos con tarjetas, representaciones, adivinar quién es quién, canciones y teatro en inglés.

3.1.2. Desarrollo

Cada clase de Primaria tuvo uno o dos negocios. Al grupo de 4.º A, al que la alumna pertenece, se le asignaron los negocios de la tienda de mascotas «Pet shop» y del quiosco «Kiosk».

A lo largo del segundo y tercer trimestre, en las clases de Plástica, ella, al igual que los demás, tuvo que elaborar todo lo necesario. Así, se hicieron los distintos animales con técnicas de papiroflexia, modelado y *collage*. Para el quiosco, se utilizó principalmente material de desecho. Además, había que hacer carteles atractivos para cada lugar y etiquetar los productos con sus precios.

Sin embargo, todo esto no podía funcionar si no se contaba con dinero, así que también se fabricaron billetes dibujados por los niños, realizando un concurso para la elección de los diseños.

En esta fase del proyecto, las clases de conversación se dedicaron al aprendizaje de expresiones y del vocabulario necesario en cada uno de los negocios. Para que todo resultase más lúdico, se ensayaban *sketches* que, posteriormente, se grababan. De este modo, ellos mismos podían hacer una autoevaluación, observando, corrigiendo y reforzando las diferentes situaciones.

Por otro lado, en las clases de Informática se realizaron JClic de cada uno de los negocios. Por último, se presentaron los juegos que contenía el blog, así ellos podrían continuar el trabajo en casa.

3.1.3. Puesta en práctica

Por fin, en la última semana lectiva de junio, llegó el día de la puesta en escena de todo lo elaborado en clase. Había que salir al patio y, entre todos, montar la ciudad, dándole vida, hablando en inglés.

Participó de esta fase, al igual que el resto del alumnado, preparando, junto a los demás, de 9 a 10 de la mañana, los negocios.

La profesora de Inglés había distribuido la clase en dos grupos. El primero atendía el negocio de 10 a 11. El segundo, en ese horario, acudía a los negocios libremente. Tras el recreo, los grupos se cambiaron los papeles. En el primer turno, ella estuvo visitando la ciudad con una amiga. Tras ponerse ambas de acuerdo, estuvieron en el teatro, la sala de conciertos, el supermercado, el restaurante, el gimnasio, el hospital y la peluquería. En la segunda parte del día, disfrutó «trabajando» en el quiosco, que fue el negocio que se le asignó. Finalmente, de 12.30 a 13 había que desmontar la ciudad y dejarlo todo ordenado.

Tanto para ir de tiendas como para vender, contó con la ayuda de sus compañeros, si bien es cierto que, con las adaptaciones hechas (se mencionan en el punto *Elementos adaptados*), pudo manejar su dinero y desplazarse a los lugares donde estaban ubicados los distintos negocios. No cabe duda de que esto le daba independencia y autonomía. Sin embargo, ir con sus amigas era más divertido que desplazarse sola. El resto del alumnado también estuvo muy pendiente de ella cuando se acercaba a sus tiendas. En ciertos negocios, como en la «Dance Academy» o el «Gym», su entrada estaba escrita en braille.

3.2. Materiales

El material utilizado ha sido: ordenador personal, una tableta digital propiedad de la ONCE, el programa JClic —descargado de internet junto con el JClic Author— y las fichas adaptadas en relieve con distintos materiales.

Por otro lado, una máquina Perkins, una maqueta en relieve —adaptada con diversos materiales y texturas—, perforadores de papel con distintas formas, sellos de tinta, además de material fungible y de desecho.

Elementos adaptados

- **Maqueta.** La alumna contó con una maqueta, elaborada por la maestra de la ONCE, gracias a la cual pudo tener la referencia de dónde estaban colocados cada uno de los negocios, ya que los carteles realizados por sus compañeros no le eran funcionales. Haber trabajado previamente le permitió saber en todo momento dónde estaba y qué negocios le faltaban por visitar. Incluso pudo ayudar a algunos de sus compañeros que tenían dificultades para interpretar un plano que estaba colocado en la entrada de la ciudad.

AZCONA, C., MARTÍN, F. G., y TEJIDO, M. T. (2015). Nicotown: un marco de convivencia e inclusión para aprender inglés. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 75-95.



- **Dinero (*Nicopound*)**. Los billetes, perforados con distintas siluetas —estrella, corazón, hoja, gato, círculo y cuadrado—, le fueron de gran ayuda. De este modo, reconocía el valor de cada uno de ellos, lo que le daba autonomía para pagar, cobrar y dar la vuelta.

Diferentes modelos de los billetes utilizados en la ciudad
con los taladros que se realizaron



Entre todos los alumnos de Primaria se realizó un concurso para diseñar los billetes que se iban a utilizar, puesto que se «acuñó» una moneda llamada *Nicopound*. Se eligió un modelo ganador en cada curso. De este modo, se obtuvieron los billetes de uno, dos, cinco, diez, veinte y cincuenta Nicopounds. Ella participó con una descripción de cómo le gustaría que fuera su billete, y un niño le hizo el dibujo a partir de cómo lo había imaginado. Una vez que terminó el concurso, tuvieron que hacer billetes para el banco, según los modelos ganadores. Participó de esta actividad, haciendo el taladro correspondiente a cada uno y recordando

a algunos niños la silueta que tenía. Era importante no confundirse, porque si esto ocurría, no podría pagar o dar la vuelta correctamente.

El resto de compañeros, tanto de clase como del colegio, estaban encantados con este dinero porque, por un lado, les resultaba más atractivo y, por otro, ellos mismos habían hecho las formas con los perforadores. Además, repartir las siluetas que quedaban tras taladrar suponía para ellos un «gran premio».

Las diferentes actividades que se hicieron en el aula y se grabaron en vídeo:

1. Un compañero le indica cómo debe realizar los taladros en los billetes.
 2. La maestra de Inglés comprueba que reconoce los billetes individualmente.
- **Máquina Perkins.** La máquina con la que escribe en braille fue un descubrimiento, ya que el sonido que emite al alcanzar el final de línea es similar al de la caja registradora. También el de las teclas, para ir marcando los precios. Finalmente, el hueco que hay entre la barra espaciadora y el armazón de la máquina es buenísimo para colocar unos fajos de billetes. Bien ordenados, caben los distintos billetes que circulan en Nicotown. Ella fue la que tuvo la idea de utilizarla como caja registradora por el sonido. Después, los demás fueron dando rienda suelta a su imaginación y dieron con más posibilidades. El hecho es que la máquina Perkins fue un elemento más de la tienda de mascotas y todos disfrutaron de ella.

Máquina Perkins. Elemento integrador y de conocimiento para el resto de los alumnos del colegio



AZCONA, C., MARTÍN, F. G., y TEJIDO, M. T. (2015). Nicotown: un marco de convivencia e inclusión para aprender inglés. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 75-95.

- **Passport.** Documento en el que aparecen sus datos personales: nombre, dirección, teléfono, localidad de residencia y firma. Junto a los datos había un espacio para la foto, en el que los niños hacían un dibujo.

Este documento lo rellenó en braille en el aula, lo firmó y una amiga le hizo el dibujo a modo de foto.

Este pasaporte identificativo contiene además un número individual (resultante de unir el número de orden de clase y el curso con la letra del grupo) y unas casillas que eran selladas en cada negocio al que acudía.



3.3. Actividades

- **Fichas JClic.** La maestra de Inglés realizó los proyectos JClic, incluyendo los sonidos y las características especiales para la alumna (no barajar la actividad, principalmente). En ambos casos se redujo el número de actividades con respecto al del resto de sus compañeros, pero, en ningún momento, los contenidos, para que pudiera realizarlas en la tableta digital con la que ella trabaja asiduamente en el aula.

En este apartado se muestran las fichas adaptadas que se realizaron para dos proyectos JClic, que son los de su clase. Hay que mencionar que el resto de los proyectos —instrumentos musicales, animales del zoo, supermercado, tienda de ropas, deportes, floristería, hospital, café, peluquería, restaurante y policía— también fueron adaptados. No se incluyen en este trabajo porque consideramos que estos dos proyectos son un indicativo del resto. A través del

trabajo con el ordenador se consiguió «crear» y «hacer ver» a todos los niños esta gran ciudad.

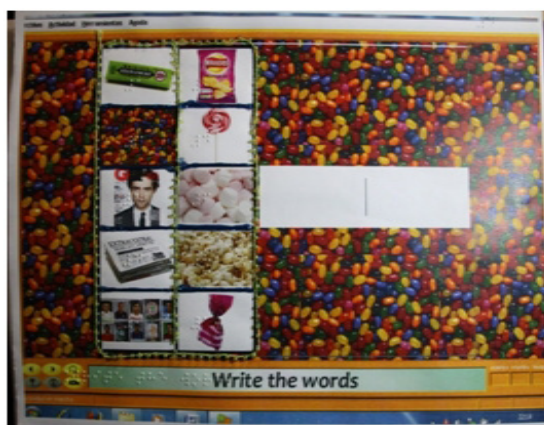
Las adaptaciones son:

- Transcribir a braille las fichas y numerarlas para darle autonomía.
- Marcar en relieve los cuadros de acción para distinguir el de pregunta-respuesta.
- En aquellas que eran de buscar parejas también se pusieron números para encontrar mejor la respuesta, ya que debía memorizar.
- Poner en marcha el Jaws para que le deletrease cuando escribía.

Fichas Jclíc. Proyecto «Kiosk»



AZCONA, C., MARTÍN, F. G., y TEJIDO, M. T. (2015). Nicotown: un marco de convivencia e inclusión para aprender inglés. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 75-95.



Fichas JClíc. Proyecto «Pet Shop»



- **Dramatización.** Representaciones de los negocios. Previamente, se habían representado historias breves. De esta manera, estaba acostumbrada y familiarizada con este tipo de actividad. Sus compañeros fueron descubriendo, con

AZCONA, C., MARTÍN, F. G., y TEJIDO, M. T. (2015). Nicotown: un marco de convivencia e inclusión para aprender inglés. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 75-95.

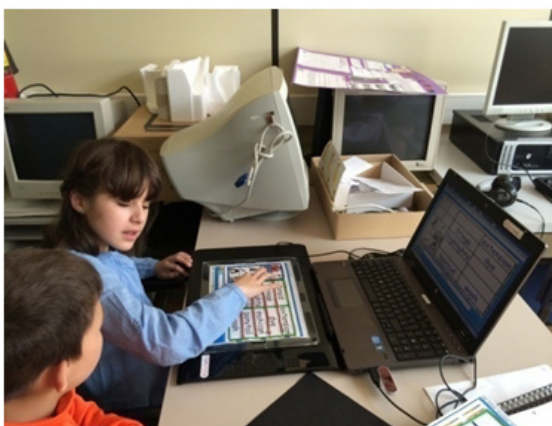


ayuda de las profesoras, estrategias sonoras para ayudarla en sus desplazamientos y, a su vez, ella aprovechaba su buena memoria para recordar el texto a aquellos que lo olvidasen durante la puesta en escena.

- **Plástica.** Elaboración de carteles, así como del material necesario.
 - Pet Shop:
 - Arañas (*spiders*) y serpientes (*snakes*), elaboradas con plastilina y limpiapipas.
 - Perros (*dogs*) y gatos (*cats*), mediante técnicas de papiroflexia.
 - Peces (*fish*), utilizando la técnica del *collage*.
 - Ranas (*frogs*). Dibujos realizados por ellos y coloreados con témpera; por detrás se pega una pajita a modo de marioneta.
 - Dramatización de la tienda de mascotas, donde acude a comprar una serpiente. Se ve el resultado de las manualidades citadas, también en vídeo: <<https://www.youtube.com/watch?v=SozPXfDZ5Mw>>.
 - Kiosk:
 - Patatas fritas (*crisps*), maíz (*corn*), todo ello con material de desecho (las propias bolsas de estas chuches llenas de papel de periódico).

AZCONA, C., MARTÍN, F. G., y TEJIDO, M. T. (2015). Nicotown: un marco de convivencia e inclusión para aprender inglés. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 75-95.

- Caramelos (*sweets*), chupachús (*lollypops*) y nubes (*marshmallows*), con pajitas y plastilina.
- Película sobre el quiosco. En este caso, la acción de pagar lo que compra. Destaca cómo su compañero le habla para que llegue a él y cómo acerca sus manos para que le entreguen el dinero y, a la vez, darle la «compra»: <https://www.youtube.com/watch?v=nWBByku_jTA>.
- **Informática.** Se han elaborado actividades de ordenador con los programas y aplicaciones JClic, Genmagic y Constructor, para trabajar el vocabulario y las estructuras de los negocios en los distintos niveles, en el centro y desde casa con las familias.



- *Blog Nicotown.* Blog educativo que recoge actividades informáticas a través de las aplicaciones Genmagic y Constructor: <<http://nicotown.blogspot.com.es/>>.
- **Actividad final.** Puesta en escena. Describir la puesta en escena de esta «ciudad escolar», término con el que la alumna definió la experiencia, es complejo, razón por la cual, se incluyen imágenes que muestran el montaje de Nicotown y reflejan la actividad que se produjo.

En el siguiente enlace puede verse un resumen de las actividades que se realizaron ese día en una presentación: <<http://www.youtube.com/watch?v=VGkkjwZXR80#t=16>>.

Otros ejemplos de experiencia de la alumna que se plasmaron también son:

AZCONA, C., MARTÍN, F. G., y TEJIDO, M. T. (2015). Nicotown: un marco de convivencia e inclusión para aprender inglés. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 75-95.

- En el gimnasio sube a la bici estática y disfruta pedaleando.
- De forma autónoma, saca la entrada para el teatro.
- Atiende en el quiosco.

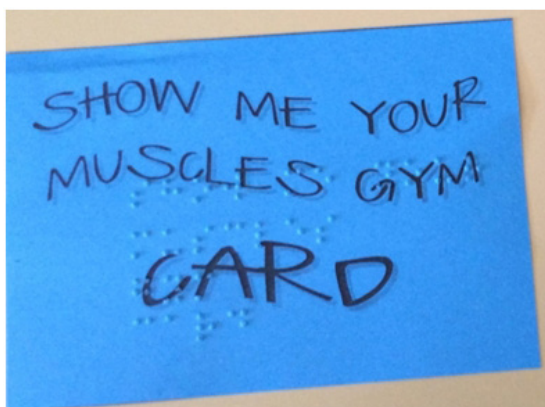
1.º A – Theatre



1.º B – Concert Hall



2.º A – Gym



AZCONA, C., MARTÍN, F. G., y TEJIDO, M. T. (2015). Nicotown: un marco de convivencia e inclusión para aprender inglés. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 75-95.

2.º B - Zoo



3.º A - Cloth Shop



3.º B - Supermarket



4.º A - Kiosk and Pet Shop



AZCONA, C., MARTÍN, F. G., y TEJIDO, M. T. (2015). Nicotown: un marco de convivencia e inclusión para aprender inglés. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 75-95.

4.º B – Florist's and Hospital



5.º A – Café and Hairdresser's



5.º B - Restaurant



AZCONA, C., MARTÍN, F. G., y TEJIDO, M. T. (2015). Nicotown: un marco de convivencia e inclusión para aprender inglés. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 75-95.

6.º A – Bank



6.º B – Sports Shop



Leyendo medicamentos



Comprueba el pasaporte



4. Evaluación

Nicotown, nuestra original ciudad, en la que poner en práctica lo aprendido en las clases de Inglés, fue una experiencia muy *gratificante y enriquecedora*. El desarrollo de la competencia lingüística permitió, a la vez, el acercamiento a aspectos a los que se da mucha importancia en la cultura anglosajona —pedir las cosas por favor, dar las gracias, el significado de las flores, el cariño a las mascotas...— y, por supuesto, *fomentar las habilidades sociales, creando un clima de respeto e integración donde pequeños y mayores pudieron convivir juntos*.

Tanto para la alumna como para el resto, lo que más les gustó fue trabajar en «su negocio». Creemos que esto se debió a que les inspiraba más seguridad *dominar el*

AZCONA, C., MARTÍN, F. G., y TEJIDO, M. T. (2015). Nicotown: un marco de convivencia e inclusión para aprender inglés. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 75-95.

vocabulario, la sintaxis, y la entonación de la lengua utilizada. Por otro lado, allí ellos eran los dueños y ponían los precios, las normas a los clientes...

En su caso, comprobamos que no tenía experiencia en ir de compras ni en manejar el dinero. Nunca había tenido que pagar para sacar una entrada en el teatro, cuando va a la peluquería no sabe cuáles son los precios, por lo que todas las indicaciones que se le habían dado hasta entonces a la familia no se han visto reflejadas cuando las maestras le han manifestado este tipo de situaciones de la vida diaria. *Todas estas experiencias, aunque no sean reales, le han proporcionado la oportunidad de enfrentarse a distintos entornos por sí misma o pidiendo ayuda a otros.*

A lo largo de la mañana tuvo que hacerse responsable de su dinero, identificarlo cuando iba a sacar las entradas o a pagar, así como a la hora de trabajar en el quiosco.

Aunque se intentó tener todo organizado y adaptado, justo en el momento de empezar a colocar los negocios, nos dimos cuenta de que los sellos de tinta no iban a servirle. Es cierto que la niña iría contando los lugares visitados, pero para ella ese formato no tenía mucho sentido. Así, utilizó unas pegatinas de goma eva con brillantina que llevaba, y que entregaba a los encargados de los negocios junto con su pasaporte. De esta manera, el tacto le permitió notar cómo su pasaporte había sido sellado.

La manipulación de los elementos necesarios para el funcionamiento de los negocios, así como la elaboración de los mismos, contribuyeron a mejorar su destreza motriz.

La maqueta que se construyó le permitió tener las referencias espaciales adecuadas, para moverse de unos negocios a otros. Por otro lado, fue un recurso muy motivador para el resto de niños, ya fueran de Infantil o Primaria.

A pesar de que la experiencia haya sido muy satisfactoria y positiva, esto no impide que observemos aspectos a mejorar, tales como:

- *Estudiar la ubicación del negocio que le corresponda, puesto que, al estar cerca del gimnasio, tenía el inconveniente de que, con la música del aerobico, no podía escuchar bien a los niños que iban a comprar al quiosco.*
- *Ir a las clases con anterioridad para tocar los materiales que se vayan a utilizar en los distintos negocios, dado que el día de la actividad había lugares a los que*

era prácticamente imposible acercarse dada la gran cantidad de niños que había en torno a ellos.

No obstante, fue sorprendente ver como sabía lo que había en los distintos negocios y en las actividades que se iban a realizar. Esto fue debido, por un lado, a las grabaciones que aparecían en el blog y, por otro lado, al entusiasmo que mostró con esta actividad. Le fue tan motivadora, que ella no dejaba de preguntar a sus amigas y a los compañeros de otros cursos por los negocios que iban a tener.

5. Conclusión

Consideramos que se consiguió la adquisición no solo de competencias lingüísticas sino también sociales. Así pues, se logró lo más importante para nosotros: construir un marco de convivencia e inclusión.

Puesto que una gran parte del alumnado solo la conocían del recreo o de las filas, este día supuso una ocasión perfecta para verla haciendo las mismas actividades que ellos.

La oportunidad de utilizar algunos de sus materiales, como la maqueta, e incluso ver una máquina que suena como una caja registradora pero que ella utiliza para escribir —y que además tiene un nombre muy raro (Perkins)— fueron otros alicientes ese día.

Aprendieron que hay que darle las cosas en la mano para que las pueda coger, y aunque al principio, cuando se acercaban a sus negocios, algunos la miraban sin saber muy bien cómo actuar, finalmente se dieron cuenta de que hacía las mismas actividades que ellos. De este modo, las miradas «extrañas» del principio y la incertidumbre desaparecieron.

Por otro lado, ella fue de gran ayuda para las amigas de su clase que la acompañaban y para algunos de los que atendían los negocios, ya que les recordaba el vocabulario y las expresiones. Este hecho llamó mucho la atención, en especial a alumnos de cursos superiores.

La normalización se consiguió con esta actividad, puesto que todos la trataron con naturalidad. Si bien, hay que tener en cuenta que la ayuda de los compañeros de su clase fue un ejemplo a seguir por parte del resto del alumnado.

AZCONA, C., MARTÍN, F. G., y TEJIDO, M. T. (2015). Nicotown: un marco de convivencia e inclusión para aprender inglés. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 75-95.

El desafío de inclusión se cumplió, habida cuenta de las actitudes que todos, alumnado y profesorado, mostraron.

Reflexión final

Nicotown: una ciudad donde sentir

Hay una expresión que dice: «Ojos que no ven, corazón que no siente».

En esta experiencia, este dicho no puede estar más alejado de la realidad. Ella sintió la emoción de emprender su negocio, de trabajar en él, pero, además, escuchó el bullicio del supermercado, percibió olores de la floristería, el alboroto de un concierto de música. Descubrió la bicicleta estática y lo gratificante de dar pedales sin peligro de caerse. Sintió lo reconfortante de un masaje, e incluso el dolor que la llevó al hospital. Degustó unas sabrosas cerezas, que llegaron al restaurante procedentes del supermercado.

Finalmente, la emoción se apoderó de ella cuando una niña que trabajaba en la floristería le entregó una flor con una nota dentro de un sobre.



Esta ficticia ciudad le produjo unas vivencias y emociones, en algunos casos, más cercanas a la realidad que la vida misma.

Notas y comentarios

Natalie Carter Barraga (1915-2014)

Natalie Carter Barraga (1915-2014)

E. Montes López¹

Resumen

En esta nota se comenta brevemente la trayectoria vital de Natalie C. Barraga (1915-2014), así como sus aportaciones pioneras en el campo de la estimulación visual y la rehabilitación de la baja visión.

Palabras clave

Barraga, Natalie Carter (1915-2004). Baja visión. Rehabilitación visual. Estimulación visual. Eficiencia visual.

Abstract

Life and seminal work of the late Natalie C. Barraga, Ed. D. (1915-2014) are briefly commented in this note. Dr. Barraga was a very respected and well-known author of major works in the fields of visual stimulation and Low Vision rehabilitation.

Key words

Barraga, Natalie Carter (1915-2004). Low Vision. Low Vision Rehabilitation. Visual stimulation. Visual efficiency.

¹ **Evelio Montes López.** Documentalista. Organización Nacional de Ciegos Españoles, Dirección General, Unidad de Documentación y Traducción. Calle del Prado, 24; 28014 Madrid (España). Correo electrónico: eml@once.es.

El pasado 29 de diciembre de 2014 falleció, a los 99 años de edad, la doctora (doctora en Educación) Natalie Carter Barraga, precursora de los programas de estimulación visual y prestigiosa autoridad, mundialmente reconocida, en el ámbito de la rehabilitación visual. Tras su jubilación, en 1984, como catedrática de la Universidad de Texas (Estados Unidos), impartió generosamente su magisterio por todo el mundo. La recepción de su obra tuvo (y sigue teniendo) una significación excepcional en los países de habla hispana, especialmente en España, donde, invitada por la ONCE, participó en 1985 en la formación de los primeros especialistas en rehabilitación visual.

Nacida Natalie Carter el 10 de octubre de 1915 en la localidad de Troy, en el estado de Texas (Estados Unidos), la difícil situación derivada de la crisis económica mundial de 1929, que afectó dramáticamente a la población estadounidense y, con mayor dureza, a la de las zonas rurales, influyó sin duda en la relativamente tardía graduación académica de Natalie, en 1938. Más tarde, sus circunstancias personales se complicaron a causa de la Segunda Guerra Mundial. En 1957 obtuvo su maestría en Educación por la Universidad de Texas, y se dedicó a la enseñanza Infantil y Primaria. Madre de una hija –Karen– con discapacidad visual, se desplazó a Nueva York para gestionar un tratamiento especializado para su hija, y empezó a dar clase en un centro escolar para niños ciegos. En este contexto, como ella misma ha recordado en sus memorias y en numerosas entrevistas, se forjó su extraordinario interés, como madre primero y, seguidamente, como investigadora pionera, por la estimulación visual. De regreso a Texas, en 1963 fue contratada como profesora por la Universidad de Texas en Austin, y se doctoró en Educación por la Universidad de Vanderbilt en ese mismo año. En 1971 ganó la cátedra de Educación Especial de la Universidad de Texas, en la que permaneció hasta su jubilación en 1984 y en la que formó escuela con discípulos tan sobresalientes como Jane Erin o Anne Corn, entre otros muchos. Sus publicaciones (cuatro monografías, varios capítulos de tratados y manuales, y 28 artículos de revista) han alcanzado una extraordinaria popularidad. De 1968 a 1972 fue directora de la prestigiosa revista especializada *Education of the Visually Handicapped*. Recibió infinidad de reconocimientos y distinciones académicas y profesionales, entre los cuales destaca el premio a sus 50 años de dedicación profesional, que se le otorgó en el marco de la 5.ª Conferencia Internacional sobre Baja Visión, organizada por la ONCE en Madrid en 1996.

En 2007, ya rebasados los 90 años de edad, relató su dilatada experiencia vital en un espléndido libro de memorias, titulado *If anyone can, you can: the story of my life* (Barraga, 2007), publicado por la Texas School for the Blind and the Visually Impaired,

de Austin (Texas). El título de la obra rinde homenaje a la frase –«Si cualquiera puede, tú puedes»– con la que su padre zanjaba siempre las incertidumbres e inseguridades de la joven Natalie, y que desde entonces inspiró su vida y su labor. Entre sus numerosos e interesantes recuerdos, refiere los de sus estancias en España, donde fue invitada por la ONCE, en 1985, para colaborar en la formación de los primeros especialistas en rehabilitación visual, en el recién creado Centro de Rehabilitación Visual de la ONCE (Cervo). La ONCE publicó entonces una reedición de la versión abreviada de una de las obras más populares de Barraga (la original, en inglés, ha alcanzado cuatro ediciones; Barraga, 2001), *Disminuidos visuales y aprendizaje* (Barraga, 1985a), que reproducía la traducción de la recordada profesora argentina Susana E. Crespo (1927-2000). Para completar la formación de sus especialistas, la ONCE publicó, entre otros títulos fundamentales de la rehabilitación visual, los entonces denominados *Textos reunidos de la doctora Barraga* (Barraga, 1985b), una recopilación de las traducciones al español que había hecho Susana Crespo para la Sección Iberoamericana del International Council for the Education of the Visually Impaired (Icevi) de los materiales que componían su célebre *Programa para desarrollar la eficiencia visual*, publicado originalmente por la American Printing House for the Blind en 1980 (Barraga y Morris, 1980). La edición española presentaba una cierta precariedad formal, lo que no fue obstáculo para que lograra, gracias al esfuerzo y entusiasmo de la ONCE (que replicó cuidadosamente todos los materiales complementarios de la famosa «maleta Barraga», como se conocía a los dos maletines que acompañaban los textos del programa) un arraigo realmente excepcional entre los profesionales españoles, hasta el punto de que el programa se conoce popularmente como «método Barraga». Los *Textos reunidos...* se publicaron de nuevo, en 1997, en una cuidada edición de la especialista María Jesús Vicente Mosquete (Barraga, 1997), edición en la que, sin embargo, persistían determinadas limitaciones de la versión de Susana Crespo, como la falta de referencias bibliográficas o la reestructuración de capítulos procedentes de otras obras de Barraga.

El *método Barraga* comenzó a gestarse, como ya se ha indicado, a mediados de los años 60 (Barraga, 1964a, 1964b y 1970), y fue una de las primeras propuestas, científicamente formuladas, para mejorar la eficiencia visual de las personas con resto visual, hasta entonces escasamente atendidas, ya que la prestación de servicios a las personas con ceguera total marcaba las pautas metodológicas y se consideraba prioritaria. Como todas las obras precursoras e influyentes, la de Natalie Barraga no ha sido ajena a las controversias, por otra parte tan habituales en el ámbito científico: siendo su eje fundamental el de la estimulación visual, algunos autores (Willoughby y Duffy, 1989; Ferrell, 1984 y 1998; Leguire, Fellows, Rogers y Fillman, 1992; Ferrell

y Muir, 1996; Hatton, Bailey, Burchinal y Ferrell, 1997; Mamer, 1999; López-Justicia y Martos, 1999; López-Justicia, Justicia y Martos, 2002) han discutido la eficacia de la estimulación visual, en relación con el proceso de maduración del niño, al comprobar que el funcionamiento visual de los niños mejora con el tiempo, tanto con intervención como sin ella; crítica que, en buena medida, ha afectado tanto al método de Barraga como a otros con parecida fundamentación. Por consiguiente, y dado que, en efecto, el *Programa para desarrollar la eficiencia visual* sigue utilizándose ampliamente, y no solo en España, será preciso tener en cuenta este debate sobre la estimulación visual, y adaptar con flexibilidad el fomento de las capacidades visuales a la evolución de cada niño.

Referencias bibliográficas

- BARRAGA, N. C. (1964a). *Increased visual behaviour in low vision children* [formato PDF]. 188 p. ISBN: 978-08991280-415. Nueva York: American Foundation for the Blind.
- BARRAGA, N. C. (1964b). Teaching children with low vision. *New Outlook for the Blind*, 58, 323-326.
- BARRAGA, N. C. (1970). *Teacher's guide for the development of visual learning abilities and utilization of low vision* [formato PDF]. Louisville (Kentucky): American Printing House for the Blind.
- BARRAGA, N. C. (1985a). *Disminuidos visuales y aprendizaje: enfoque evolutivo* [formato DOC]. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.
- BARRAGA, N. C. (1985b). *Textos reunidos de la doctora Barraga*. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.
- BARRAGA, N. C. (1997). *Textos reunidos de la Dra. Barraga* [formato DOC]. Edición de María Jesús Vicente Mosquete. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.
- BARRAGA, N. C. (2007). *If anyone can, you can: the story of my life*. 357 p. ISBN: 1-880366-38-X. Austin (Texas): Texas School for the Blind and Visually Impaired.
- BARRAGA, N. C., y ERIN, J. E. (2001). *Visual impairments and learning*. 4.ª ed. 193 p. ISBN: 978-0890070-868-0. Austin (Texas): Pro Ed.

MONTES, E. (2015). Natalie Carter Barraga (1915-2014). *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 96-100.

- BARRAGA, N. C., y MORRIS, J. E. (1980). *Program to develop efficiency in visual functioning* [formato PDF]. Louisville (Kentucky): American Printing House for the Blind.
- FERRELL, K. A. (1984). A second look at sensory aids in early childhood. *Education of the Visually Handicapped*, 16(3), 83-101.
- FERRELL, K. A. (1998). *Project PRISM: a longitudinal study of developmental patterns of children who are visually impaired. Final Report*. Greeley (Colorado): University of Northern Colorado.
- FERRELL, K. A., y MUIR, D. W. (1996). A call to end visual stimulation training. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 90(5), 364-366.
- HATTON, D., BAILEY, D. B., BURCHINAL, M., y FERRELL, K. A. (1997). Developmental growth curves of preschool children with vision impairment. *Child Development*, 64, 788-806.
- LEGUIRE, L. E., FELLOWS, R. R., ROGERS, D. L., y FILLMAN, R. D. (1992). The CCH vision stimulation program for infants with low vision: preliminary results. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 86, 33-37.
- LÓPEZ-JUSTICIA, M. D., JUSTICIA, F., y MARTOS, F. J. (2002). *Limitaciones de los programas de mejora de la percepción visual para niños con baja visión* [formato DOC]. *Integración: Revista sobre ceguera y deficiencia visual*, 38, 7-14.
- LÓPEZ-JUSTICIA, M. D., y MARTOS, F. J. (1999). Effectiveness of two programs to develop visual perception in Spanish schoolchildren with Low Vision. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 93(12), 96-103.
- MAMER, L. (1999). Visual development in students with visual and additional impairments. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 93(12), 360-369.
- WILLOUGHBY, D., y DUFFY, S. L. M. (1989). *Handbook for itinerant and resource teachers for the blind and visually impaired*. Baltimore (Maryland): National Federation of the Blind.

Prácticas

Maquetas tridimensionales de plexos nerviosos para la asignatura Anatomía Humana del Grado en Fisioterapia

*Three-dimensional scale models of nerve plexuses for the subject
«Human Anatomy» in physical therapy university studies*

J. A. Martín Gonzalo, I. Rodríguez Andonaegui¹

Resumen

Tras constatar las dificultades para el aprendizaje de los plexos nerviosos por parte de los alumnos de la asignatura Anatomía Humana I, del Grado en Fisioterapia impartido en la Escuela de Fisioterapia de la ONCE, los autores optaron por elaborar sus propios modelos, ante la falta de disponibilidad de materiales específicos de apoyo. En este trabajo se describen las distintas fases de elaboración de las maquetas, los materiales empleados y su utilización en el aula. Se han dedicado 60 horas a la fabricación de seis plexos, tres de los cuales se presentan en este artículo, y el coste de los materiales no ha superado los 200 euros. A pesar de las limitaciones que han podido observarse (idoneidad de algunos materiales, tiempo de trabajo, número de plexos confeccionados), los alumnos se han implicado más profundamente en las explicaciones, han participado más y, en definitiva, han optimizado su conocimiento de estas complejas estructuras.

Palabras clave

Educación. Educación universitaria. Grado en Fisioterapia. Anatomía humana. Plexos nerviosos. Maquetas tridimensionales.

¹ **Juan Andrés Martín Gonzalo**, profesor titular de Anatomía I, Grado en Fisioterapia. **Irene Rodríguez Andonaegui**, profesora ayudante de Anatomía I, Grado en Fisioterapia. Escuela Universitaria de Fisioterapia de la ONCE. Calle Nuria, 42; 28034 Madrid (España). Correo electrónico: jumago@once.es.

Abstract

In light of the difficulties in understanding nerve plexuses experienced by «Human Anatomy I» students working toward a degree in physical therapy in the ONCE's Escuela de Fisioterapia (PT school) and the lack of any specific support materials, the authors formulated their own models. This article describes the various stages in the construction of the scale models, the materials used and their deployment in the classroom. A total of 60 hours were devoted to building six plexuses, three of which are described in the article. The total cost of the materials did not exceed 200 euros. While certain limitations had to be overcome (suitability of some of the materials, time available, number of plexuses constructed), the students became more deeply involved in the classroom lectures and participated more actively, optimising their understanding of these complex structures.

Key words

Education. Higher education. Degree in physical therapy. Human anatomy. Nerve plexuses. Three-dimensional scale models.

Descripción

En nuestro centro de educación a personas ciegas, la Anatomía es una asignatura esencial para el desarrollo del grado y el desempeño de la profesión de fisioterapeuta.

La anatomía humana es la ciencia que describe la estructura y relación de las distintas partes del cuerpo en el hombre (Rouviere y Delmas, 2005). Debido a que el conocimiento adquirido a lo largo de los siglos ha derivado principalmente de la mera observación (con un estudio sistematizado a través de la disección en la época moderna), la Anatomía es una disciplina que ha dependido históricamente de «aquello que se puede ver» para su entendimiento.

El reto que nos encontramos en la docencia de anatomía humana para las personas que padecen un trastorno visual es el de que puedan integrar la forma de las estructuras corporales, su posición en el espacio y las relaciones con estructuras vecinas sin el apoyo de un *input* visual a través de imágenes. Dentro del plan docente, que ha sido desarrollado durante 50 años en nuestro centro, las soluciones a estas demandas especiales han sido solventadas con el uso de huesos procedentes de restos humanos,

MARTÍN, J. A., y RODRÍGUEZ, I. (2015). Maquetas tridimensionales de plexos nerviosos para la asignatura Anatomía Humana del Grado en Fisioterapia. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 101-110.

prácticas en cadáver disecado y el uso de maquetas especiales que pueden representar órganos, extremidades, articulaciones, etc. Durante las 300 horas presenciales que comprende la asignatura de Anatomía I, se desarrolla un método expositivo rico en detalles y repleto de ejemplos prácticos (en algunos casos, incluso comparaciones con objetos de la vida cotidiana) para hacer llegar al alumno los conocimientos que debe adquirir.

La comprensión de la Anatomía es un pilar básico en nuestro centro para el currículo del estudiante, el desarrollo del resto de asignaturas del grado, y el desempeño futuro de la profesión como fisioterapeuta. Es por ello que en la asignatura de Anatomía Humana se emplean una gran cantidad de recursos, tanto humanos como materiales.

El estudio de la anatomía humana para personas con discapacidad visual: cuando mil palabras no sustituyen a una imagen

¿Podría explicar el diagrama expuesto en la siguiente fotografía en 50 minutos a un grupo de personas ciegas?

Fig. 1. Esquema de un plexo cervical humano (Netter, 2007)



MARTÍN, J. A., y RODRÍGUEZ, I. (2015). Maquetas tridimensionales de plexos nerviosos para la asignatura Anatomía Humana del Grado en Fisioterapia. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 101-110.

La tarea puede parecerle complicada. Además, debe saber que la imagen solo representa dos de las tres dimensiones reales de la estructura, en este caso, de un plexo cervical. La imagen está representada en la maqueta 1 que tiene a su disposición.

Un plexo nervioso es una compleja unión de algunas raíces nerviosas (llamadas pares espinales) cuando abandonan el canal medular de la columna vertebral. Una vez emergen de esta a través de unos orificios laterales (llamados agujeros intervertebrales), los nervios sufren uniones y divisiones complejas con la finalidad de formar nervios terminales para las regiones del cuello (plexo cervical, maqueta 1), las extremidades superiores (plexo braquial, maqueta 2) y de la extremidad inferior (plexo lumbosacro, maqueta 3). Estos nervios finales se encargarán, entre otras funciones, de movilizar los músculos y de recoger la sensibilidad de la piel.

El conocimiento de esta estructura es fundamental no solo para conocer las relaciones anatómicas *per se*, sino también para conocer qué ocurre en distintas patologías. Sin ir más lejos, podría explicar por qué un problema cervical puede manifestarse con dolor en los dedos de la mano. La comprensión profunda de la anatomía de los plexos dota a los alumnos, futuros fisioterapeutas, de un juicio clínico y de entendimiento de los síntomas manifestados por el paciente, cruciales para su práctica laboral.

Detección del problema

Pese a su importancia, hemos percibido desde hace años la sensación de que nuestros alumnos no consiguen integrar la forma de los plexos nerviosos. En ocasiones, este problema no se ha reflejado directamente en malas calificaciones, ya que, en muchos casos, el alumno puede simplemente memorizar los trayectos aun sin entenderlos. Es en este punto en el que nos planteamos las posibles soluciones.

Solución 1. Aprendizaje sobre el cadáver disecado

Todas aquellas estructuras cuyo aprendizaje no queda satisfecho por la utilización de huesos y maquetas, se resuelven en las sesiones de cadáver disecado. Durante estas prácticas, el alumno puede palpar una gran cantidad de estructuras: la musculatura y sus tendones de inserción, las articulaciones, grandes vasos y nervios, entre otras.

MARTÍN, J. A., y RODRÍGUEZ, I. (2015). Maquetas tridimensionales de plexos nerviosos para la asignatura Anatomía Humana del Grado en Fisioterapia. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 101-110.

Sin embargo, la complejidad de los plexos es tal, que necesita un grado de percepción o de palpación demasiado preciso. Por otro lado, el plexo es una estructura pequeña que es difícil de fijar durante la disección para tener la suficiente claridad y ser comprendida mediante palpación.

Solución 2. Láminas en relieve

Existe un amplio abanico de imágenes presentes en magníficas láminas de atlas anatómicos. Esta posibilidad queda fuera de lugar en el caso de personas ciegas, que no pueden valerse del apoyo visual. Para estos casos, nos hemos valido en ocasiones de láminas en relieve diseñadas específicamente. Esta solución no demostraba ser suficiente, ya que la estructura de estudio era muy compleja y necesitaba de un modelo en tres dimensiones (altura, anchura y profundidad) para poder integrar bien las intrincadas conexiones contenidas en los plexos nerviosos y su orientación espacial.

Solución 3. Maquetas

Nos quedaba una posibilidad, el uso de maquetas específicas. A lo largo de los años, han aparecido en el mercado empresas dedicadas a la fabricación de modelos anatómicos de distintos sistemas. Estas suelen tener un alto coste y no satisfacen siempre las demandas de las personas ciegas, unas veces por la inclusión (representación) de un excesivo detalle que complica la palpación esquematizada y, en otras, por ser demasiado básicos para nuestros propósitos docentes. Tras estudiar el mercado en busca de unas maquetas pertinentes de los plexos nerviosos, nos dimos cuenta de que el problema quedaba sin resolver.

Después de desestimar todas las opciones expuestas anteriormente, nos propusimos lanzarnos a construir nuestros propios modelos.

Desarrollo

La construcción de estas maquetas se completó en tres fases: 1) fase de diseño y planificación; 2) fase de elaboración de la maqueta, y 3) inclusión de las maquetas en el aula.

MARTÍN, J. A., y RODRÍGUEZ, I. (2015). Maquetas tridimensionales de plexos nerviosos para la asignatura Anatomía Humana del Grado en Fisioterapia. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 101-110.

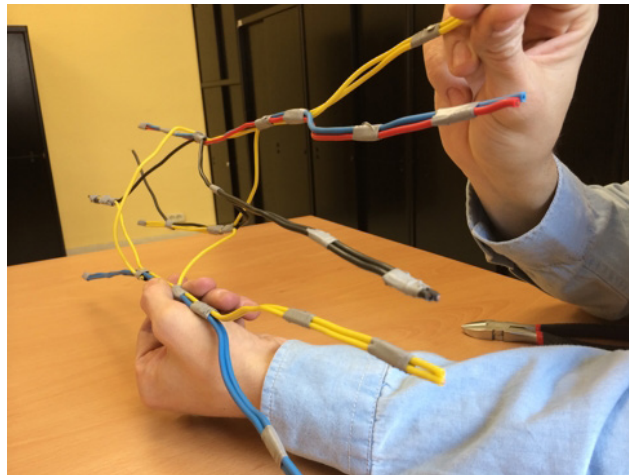
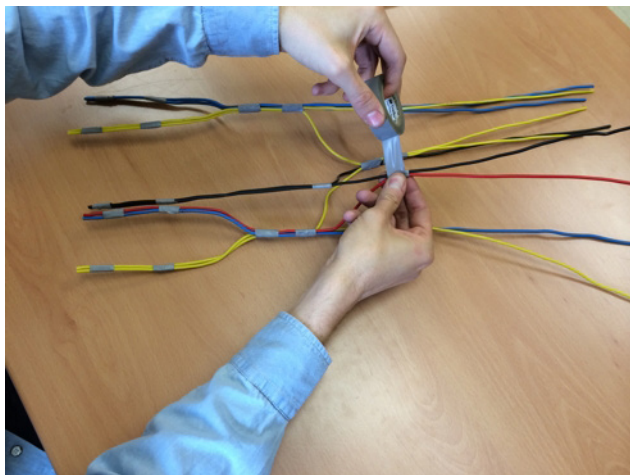
1. Fase de diseño y planificación

Para el diseño utilizamos imágenes de atlas anatómicos de uso extendido y la nomenclatura anatómica ilustrada (Dauber y Feneis, 2007) publicada por la International Society of Anatomy. Con estas guías ilustrativas, primero dibujamos un boceto esquematizado del plexo para proceder a su construcción. En una simple vista bidimensional aportada más arriba, se puede observar que se trata de una figura compleja, similar a un tendido de cables. El material escogido debía tener algunas propiedades indispensables: durabilidad, resistencia y flexibilidad, para dotar al conjunto de unas características que le permitieran soportar la manipulación, a la vez que mantuviese una superficie agradable al tacto, sin angulaciones, bordes cortantes o extremos punzantes.

2. Fase de elaboración de las maquetas

Nos decantamos por utilizar un armazón interno para construir el «esqueleto del plexo». Para ello utilizamos cable de tendido telefónico de cobre semirrígido con una cobertura de goma. Encintamos los extremos de los distintos tramos para fijar el armazón.

Fotos 1 y 2. Los cables fueron fijados entre sí con cinta aislante para realizar la base del armazón de la maqueta. En este caso, para el plexo braquial (Netter, 2007)

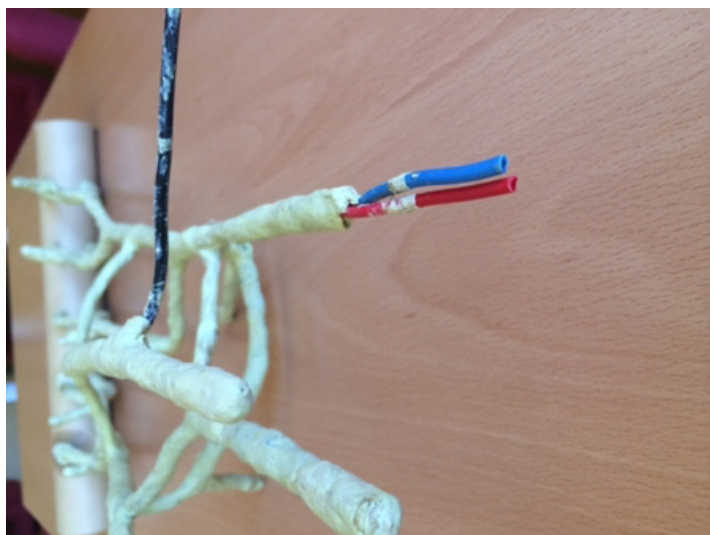


Recubrimos la estructura con resina maleable Epoxy Milliput en la casi totalidad de los plexos. Este material de dos componentes puede ser manipulado a voluntad durante unas horas. Una vez seco, deja un aspecto firme y adquiere una gran resistencia.

MARTÍN, J. A., y RODRÍGUEZ, I. (2015). Maquetas tridimensionales de plexos nerviosos para la asignatura Anatomía Humana del Grado en Fisioterapia. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 101-110.

En algunos casos, donde el modelo dejaba extremos libres que podían hacer peligrar el conjunto debido a un exceso de peso, usamos Pasta Fimo Aero para modelar, que es mucho más ligera, sin perder un importante grado de durabilidad.

Fotos 3 y 4. Se recubrió el armazón con masilla de modelaje para empastar toda la estructura y proporcionarle la durabilidad deseada



Se realizó un pintado con acrílicos en dos capas y un barnizado en *spray* mate. Los colores representan los diferentes nervios terminales del plexo, lo que podría ayudar a distinguirlos por parte de alumnos que conservan un resto visual.

Finalmente, la estructura se apoyó en unos soportes que permiten la extracción del modelo para su estudio, así como en una base a medida para mantenerla estable. Se utilizó un rollo de cartón grueso para representar la médula espinal.

En total, se han dedicado unas 60 horas para su fabricación, y el coste de los materiales no ha superado los 200 euros. Por motivos de espacio, presentamos tres modelos, uno de cada tipo. Se han realizado en total seis plexos, dos de cada uno de los tipos, para ser repartidos entre los alumnos.

Resultado final

Mostramos la comparación entre la lámina con la imagen anatómica (Netter, 2007) y el acabado de nuestras maquetas.

MARTÍN, J. A., y RODRÍGUEZ, I. (2015). Maquetas tridimensionales de plexos nerviosos para la asignatura Anatomía Humana del Grado en Fisioterapia. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 101-110.

Figura 2 y foto 5. Plexo cervical



Figura 3 y foto 6. Plexo braquial

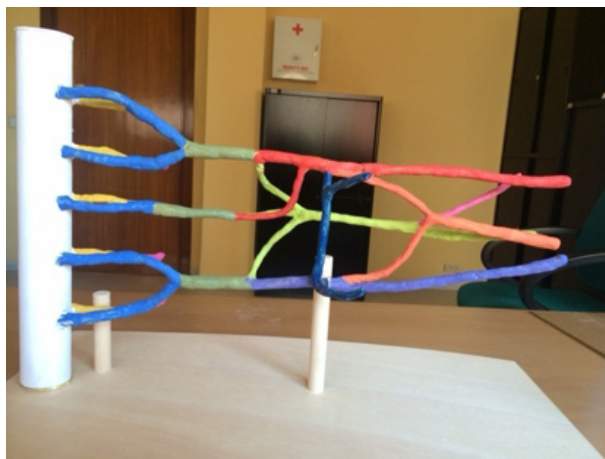
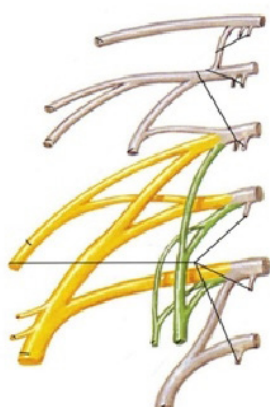


Figura 4 y foto 7. Plexo lumbar



MARTÍN, J. A., y RODRÍGUEZ, I. (2015). Maquetas tridimensionales de plexos nerviosos para la asignatura Anatomía Humana del Grado en Fisioterapia. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 101-110.

3. Inclusión en el aula



Los modelos sirvieron como apoyo en las clases teóricas referentes a la anatomía de los plexos. Los alumnos se dividieron en dos grupos, intentando que el grado de discapacidad visual en ambos fuese homogéneo. Durante el desarrollo de la lección por parte del profesor, con el apoyo de un profesor ayudante, los alumnos pudieron seguir paso a paso la explicación.

Observamos que, gracias a las maquetas, el grado de implicación de los alumnos durante las explicaciones fue mucho mayor que en años precedentes, en los que se percibía que la mayoría de alumnos perdía la atención en las explicaciones, seguramente debido a la falta de referencias, lo que dificultaba su integración. El grado de satisfacción de los alumnos consultados —una vez terminado el curso escolar, para no incurrir en sesgos— fue bueno o muy bueno. Baste decir, que han sido utilizados por los alumnos fuera de las horas lectivas y, en algunos casos, han inspirado a algunos de los alumnos a hacerse algunos modelos parecidos.

Limitaciones de las maquetas

En esta primera experiencia, nos hemos dado cuenta de algunas de las limitaciones del material presentado. No tenemos un número de plexos suficientes para resolver las demandas de grupos grandes o para poder prestarlos a los alumnos fuera de las horas lectivas. Por otra parte, confeccionar las maquetas nos ha llevado un gran número de horas (más de las previstas inicialmente) y hemos tenido que rehacer nuestros pasos en más de una ocasión por defectos del material o errores en la planificación.

MARTÍN, J. A., y RODRÍGUEZ, I. (2015). Maquetas tridimensionales de plexos nerviosos para la asignatura Anatomía Humana del Grado en Fisioterapia. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 101-110.

Conclusiones

Gracias al apoyo del material adaptado presentado en esta convocatoria, los alumnos de Anatomía Humana de la Escuela Universitaria de Fisioterapia de la ONCE han tenido la oportunidad de implicarse en profundidad en las explicaciones referentes a los plexos nerviosos. De esta forma, hemos observado una mayor participación de los alumnos respecto a años anteriores. También hemos detectado que los alumnos han conseguido integrar mejor la forma de estas estructuras, pese a su complejidad, y que han sido capaces de seguir las explicaciones, los ha mantenido motivados y les ha servido como soporte a su estudio autónomo.

Agradecimientos

Nos gustaría dar las gracias a todas las personas implicadas en este proyecto de forma directa e indirecta: alumnos, docentes y personal de administración y servicios de la Escuela Universitaria de Fisioterapia de la ONCE, ya que han sido un soporte fundamental para conseguir llevar este proyecto adelante. Sin ellos, nada de esto hubiese merecido la pena.

Referencias

- DAUBER, W., y FENEIS, H. (2007). *Nomenclatura anatómica ilustrada*. Quinta edición. Barcelona: Elsevier-Masson.
- NETTER, F. H. (2007). *Atlas de Anatomía Humana*. Cuarta edición. Barcelona: Elsevier-Masson.
- ROUVIERE, H., y DELMAS, A. (2005). *Anatomía Humana: descriptiva, topográfica y funcional*. Undécima edición. Barcelona: Masson, 2005.

MARTÍN, J. A., y RODRÍGUEZ, I. (2015). Maquetas tridimensionales de plexos nerviosos para la asignatura Anatomía Humana del Grado en Fisioterapia. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 101-110.

Hemos leído

Autoconcepto y discapacidad visual: una revisión bibliográfica¹

Self-concept and vision impairment: a review

P. Datta²

Resumen

Un autoconcepto positivo es, en todas las personas, un facilitador de resultados deseables. No obstante, un número cada vez mayor de investigaciones apunta a que los adolescentes tienen propensión a desarrollar un autoconcepto negativo, siendo descrita la adolescencia como la fase álgida de la turbulencia. Cuando esta etapa convulsa se combina con una discapacidad, el joven se encuentra en un estado de total imposibilidad y de predisposición a desarrollar un pobre autoconcepto. Dada esta situación, la presente revisión bibliográfica selecciona un tipo de discapacidad, la «discapacidad visual», y hace una crítica extensiva de los estudios que, hasta el día de hoy, han investigado el autoconcepto en participantes con ceguera y deficiencia visual.

Palabras clave

Adolescencia. Adolescentes con discapacidad visual. Niños con discapacidad visual. Discapacidad. Autoconcepto.

1 Artículo publicado con el título *Self-concept and vision impairment: a review* en la revista *British Journal of Visual Impairment*, 2014, Vol. 32(3) 200–210. ©SAGE y P. Datta, 2014. Traducción de María Dolores Cebrián-deMiguel, publicada con permiso del editor, <www.sagepublications.com>.

2 **Paulomee Datta**. Faculty of Education and Arts, School of Education, Australian Catholic University, P. O. Box 456, Virginia, QLD 4014 (Australia). Correo electrónico: Poulomee.Datta@acu.edu.au. La autora manifiesta no haber recibido ayuda financiera alguna para la realización de la investigación, la autoría y/o la publicación de este artículo.

Abstract

Positive self-concept has been identified as the means of facilitating desirable outcomes for all individuals. However, a growing body of research substantiates that adolescents are inclined to the development of a negative self-concept, and adolescence is described as a phase of turbulence at its peak. When this convoluted stage is combined with a disability, the child is in a state of complete impediment and likely to develop a very poor self-concept. In the light of this, this review selects a type of disability, «vision impairment» and extensively critiques the self-concept research studies in participants with vision impairment to date.

Key words

Adolescence. Adolescents with vision impairment. Children with vision impairment. Disability. Self-concept.

¿Por qué estudiar el autoconcepto?

Por lo general, por autoconcepto se entiende «la totalidad de un complejo, organizado y dinámico sistema de creencias, actitudes y opiniones aprendidas que cada persona mantiene como verdaderas sobre su existencia personal» (Purkey, 1988, p. 2). Franken afirmó en 1994 que «son numerosas las investigaciones que prueban que el autoconcepto es, quizás, la base de toda conducta motivada» (p. 443), argumentando que «es el autoconcepto el que origina las posibles actitudes del yo hacia sí mismo, y que posiblemente sean estas las que creen la motivación por la conducta» (p. 443).

El autoconcepto, una importante característica del desarrollo social, psicológico y educativo del niño (Broderick y Blewitt, 2006), tiene significativas implicaciones sobre una forma de vida en positivo, siendo una variable imprescindible para la consecución de metas y la evolución favorable en cada esfera de la sociedad, independientemente de tener o no tener una discapacidad (Datta y Halder, 2012). Cada vez hay más investigaciones que demuestran que el autoconcepto del alumno es un factor clave para su éxito escolar (Hilberg y Tharp, 2002; Kanu, 2002; Swanson, 2003). Palmer (2003) identificó el autoconcepto como meta importante para todos los estudiantes, destacando, posteriormente, la importancia que tienen los programas escolares específicos para abordar el desarrollo del autoconcepto de los alumnos con discapacidad.

DATTA, P. (2015). Autoconcepto y discapacidad visual: una revisión bibliográfica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 111-130.

Prácticamente todas las afirmaciones sobre los objetivos de la educación destacan la importancia del autoconcepto, visto como medio para facilitar a los alumnos los resultados apetecidos (Purdie y McCrindle, 2004). Pese a declaraciones tan explícitas y abiertas respecto a la utilidad del autoconcepto, son limitadas las investigaciones sobre la población estudiantil que existen en esta área, especialmente en el caso de alumnos con discapacidad.

Metodología

Se hicieron búsquedas en bases de datos como ERIC, ProQuest, Google Scholar, Australian Education Index, British Education Index, CBCA (anteriormente Canadian Education Index), EdResearch Online, Education Theses Database y PsycINFO para localizar artículos, libros y otras publicaciones sobre estudios realizados que aunaran autoconcepto y deficiencia visual. Además, se examinaron tesis doctorales e informes buscando referencias adicionales. A los efectos de este artículo, se han incluido aquellos estudios que aparecían en publicaciones periódicas revisadas por pares y que identificaban investigaciones sobre el autoconcepto específico de las personas con discapacidad visual. Esta estrategia permitió que el examen sobre la investigación efectuada sobre la materia fuera más concienzudo. De las numerosas publicaciones que surgieron a través de tales motores de búsqueda, se seleccionaron y analizaron críticamente 46 estudios relevantes para la revisión actual. A los efectos de la presente revisión, todos ellos se leyeron y organizaron por categorías, reseñándose en las siguientes secciones.

Autoconcepto y adolescencia

Broderick y Blewitt (2006) sostenían que, durante el periodo de la adolescencia, el adolescente experimenta muchos cambios en su vida social e interpersonal; además, en su opinión, durante este periodo el adolescente adquiere más autoconsciencia. Teóricamente, la adolescencia se ha descrito como «una etapa de intensificación, tanto de tempestades como de tensiones, en la cual se produce de manera discontinua un cambio en el autoconcepto» (Arnett, 1999; Blos, 1962; Erikson, 1968; Freud, 1983; Sullivan, 1953; citados por Ybrandt y Armelius, 2003, p. 2) y como «una fase caracterizada por un desarrollo gradual del autoconcepto, más que por la disrupción» (Stern, 1985; citado por Ybrandt y Armelius, 2003, p. 2).

DATTA, P. (2015). Autoconcepto y discapacidad visual: una revisión bibliográfica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 111-130.

Hadley, Hair y Moore (2008) afirmaban que el autoconcepto del adolescente es dinámico y complejo. Por una parte, porque los problemas y dificultades pueden reducir el autoconcepto de los adolescentes, y, por otra, porque un bajo autoconcepto puede producir también problemas académicos, emocionales y sociales. Argumentaron, además, que el autoconcepto positivo está relacionado con el desarrollo positivo, incluyendo en este las buenas relaciones con los chicos o chicas de su edad y la felicidad global. Un autoconcepto negativo en los adolescentes se ha asociado también a la depresión, trastornos alimenticios y otros tipos de conflictos o alteraciones persistentes (Fitts y Warren, 2003). Según Hadley et al. (2008), se ha comprobado que los adolescentes tienen que combatir contra el autoconcepto negativo.

Durante los años de la adolescencia, el autoconcepto de los adolescentes cambia en muchos aspectos (Broderick y Blewitt, 2006). Los cambios que se producen en el autoconcepto durante esos años se deben, en gran medida, a los cambios cognitivos que también se producen (Inhelder y Piaget, 1958). Inhelder y Piaget (1958) describen que el crecimiento que se da en el pensamiento abstracto e hipotético afecta a la forma en que los adolescentes se describen a sí mismos.

Los avances en los procesos sociocognitivos, incluyendo la comparación social, la adopción de una determinada perspectiva y la autoconsciencia, también contribuyen al cambio del autoconcepto (Thies y Travers, 2006). Las capacidades cognitivas para compararse a uno mismo con los demás surgen en la escuela primaria (entre los 6-8 años), aumentan en la adolescencia y perduran hasta el inicio de la etapa adulta (18-25 años) en la que el sujeto encuentra grupos de personas más complejos y variados con los que establecer esa comparación consigo mismo (Thies y Travers, 2006). Según Selman (1980), el pensamiento abstracto contribuye a desarrollar la toma de perspectiva (o la capacidad para comprender una situación desde el punto de vista de otra persona), que es la que mejora la comprensión del yo, ya que el adolescente y el joven adulto pueden salirse de una situación inmediata y verse a sí mismos como lo harían los demás (Selman, 1980).

Algunos psicólogos opinan que el autoconcepto de los adolescentes está frecuentemente alterado. Por ejemplo, Rosenberg (1986) argumenta que el adolescente es más proclive que el joven adulto o las personas mayores a desarrollar un autoconcepto insano. Harter (1990) cree que son las propias habilidades de razonamiento superior de los adolescentes y jóvenes adultos las que influyen en el autoconcepto, tanto en sentido positivo como negativo. Por otra parte, Offer, Ostrov y Howard (1981)

demuestran que la mayoría de los adolescentes son felices y tienen autoconceptos positivos. Se ha dicho que las superiores habilidades para el razonamiento social pueden contribuir a que los adolescentes se comporten de forma socialmente más aceptable, mejorando así la evaluación que los demás hacen de ellos (Thies y Travers, 2006). Al menos en algunos adolescentes y jóvenes adultos los cambios en la forma de pensar sobre sí mismos contribuyen a que padezcan ciertos problemas emocionales ocasionales, como la depresión y la ansiedad (Thies y Travers, 2006).

La adolescencia es la etapa crítica de cambios y desarrollo del autoconcepto del sujeto. Durante esta etapa, el autoconcepto se hace más abstracto y diferenciado (Inhelder y Piaget, 1958), y Harter (1990) sugiere que los adolescentes se sienten a menudo perturbados por imágenes conflictivas de sí mismos. En la bibliografía sobre la materia, los investigadores sugieren que la persona joven, con su creciente capacidad para el pensamiento crítico, trata de descubrir las distintas facetas de su autoconcepto (Ittyerah y Kumar, 2007). Por el contrario, otro grueso de investigadores ha indicado que el autoconcepto es relativamente estable a lo largo de la adolescencia (Coleman, 1974; Piers y Harris, 1964). Sin embargo, este hecho puede que sea diferente en el caso de sujetos que durante la adolescencia sufren un enfermedad crónica o una discapacidad (Halder y Datta, 2012). Harter (1990) sugiere que es en los años de la adolescencia media (edad entre 14-15 años) cuando los adolescentes se sienten más perturbados por las visiones conflictivas de sí mismos. Sin embargo, esta misma autora afirma que a finales de la adolescencia los sujetos integran las distintas visiones de sí mismos en una conceptualización más abstracta. Broderick y Blewitt (2006) indicaron que en el periodo comprendido entre el inicio de la Primaria (6-8 años) y el inicio de la adolescencia (11-14 años), el sujeto adquiere la capacidad de integrar características opuestas y empieza a formar conceptos abstractos, tipo rasgos, para describirse a sí mismos. Broderick y Blewitt (2006) defienden que el autoconcepto tiende a decaer ligeramente en torno a la Primaria, la adolescencia y el inicio de la edad adulta, porque los niños y los adolescentes reconocen, normalmente por primera vez, sus carencias en comparación con las otras personas. Cabe, pues, concluir que la pugna por integrar representaciones abstractas del propio yo es lo que caracteriza el periodo de la adolescencia y del inicio de la edad adulta, ya que el joven trabaja en la definición de su propia y exclusiva identidad.

Sirgy (1982) indicó que, durante la adolescencia, se puede crear un autoconcepto ideal o imaginado; según él, el yo ideal es el que uno desearía ser. La dificultad para los adolescentes puede surgir si hay una gran diferencia entre el yo real y el yo

ideal. El autoconcepto de los adolescentes puede cambiar con gran frecuencia, ya que las visiones ideales y reales de sí mismos cambian. Es opinión generalizada que la diferencia entre el yo ideal y el yo real es muy grande hacia la mitad de la etapa adolescente, probablemente porque el concepto ideal de sí mismo está con frecuencia inflado en algunos adolescentes (Ittyerah y Kumar, 2007).

Por consiguiente, la argumentación anterior indica que el autoconcepto puede verse alterado o ser de naturaleza pobre, compleja e irregular durante y después de la adolescencia. También indica que los adolescentes y jóvenes adultos, con sus crecientes capacidades para pensar en términos más críticos, son capaces de mantener distintas y multifacéticas opiniones del autoconcepto. Además, Datta y Halder (2012) argumentaron que el autoconcepto es imprescindible para desarrollar un modo de vida positivo, siendo un factor esencial para tener éxito en cualquier sociedad. Palmer (2003) insistió también en que el autoconcepto debería ser un importante objetivo en cualquier estudiante, tenga o no tenga algún tipo de discapacidad. Por reconocer su amplio significado en el desarrollo de la personalidad, la importancia de sus implicaciones en el bienestar general de los adolescentes y su controvertido patrón de formación antes y durante la adolescencia, es por lo que se ha elegido el autoconcepto para efectuar la presente revisión.

Autoconcepto y discapacidad

Los cimientos del autoconcepto se forman durante los primeros años (desde el nacimiento hasta los 8 años), etapa en la que el niño empieza a interactuar con el entorno mediante la comprensión, exploración y experiencia (Broderick y Blewitt, 2006). Cuando la niña o el niño empiezan a salir de casa, comienzan a percibir y aprender sobre lo que les rodea y, más tarde, escuchan historias narradas por los medios de comunicación sobre lo que hacen otros niños como ellos. En el caso de los niños con discapacidad, tales experiencias son menos parecidas y contrastables cuando se las compara con las de niños sin discapacidad, siendo así que el desarrollo de su autoconcepto es normalmente más lento que el del niño sin ningún tipo de discapacidad (Sharma, Vaid y Jamwal, 2004). El concepto que de sí mismos tienen, en cuanto seres independientes, lo alcanzan desde un principio con una dificultad mucho mayor (Sharma, Vaid y Jamwal, 2004). Recibir un nombre y ser nombrado por él cuando alguien se dirige a esa niña o niño es una parte esencial del desarrollo del concepto de sí mismo (Hardman, Drew e Egan, 1987;

DATTA, P. (2015). Autoconcepto y discapacidad visual: una revisión bibliográfica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 111-130.

Kirk y Gallagher, 1983; Meyen, 1982; Peterson, 1987). En la mayoría de los casos, los alumnos con discapacidad son vulnerables al desarrollo de un autoconcepto positivo si se les compara con los alumnos no discapacitados (Blomquist, Brown, Peersen y Presler, 1998; Elbaum y Sharon, 2001; Sharma, Vaid y Jamwal, 2004). Por lo tanto, a efectos de esta revisión, se ha optado por identificar la gravedad de la situación que se aborda, es decir, la de un tipo de discapacidad denominada «discapacidad visual».

Autoconcepto y discapacidad visual

Según Martínez y Sewell (1996), aunque son cada vez más numerosos los estudios que investigan el autoconcepto en niños y adolescentes con discapacidad visual, aún se considera escasa la bibliografía sobre el autoconcepto en este grupo de edad. También argumentan que la bibliografía sobre el autoconcepto en adultos con discapacidad visual sigue, en gran medida, pendiente de estudio. La asociación entre discapacidad visual y dificultades en el desarrollo del autoconcepto ha sido tema de muchos debates y desacuerdos durante muchos años (Halder y Datta, 2012; Lucy, 1997; Mishra y Singh, 2012). La mayoría de los estudios realizados sugieren la necesidad de que se siga investigando en esta área, debido a que se han observado resultados discrepantes. Los estudios sobre investigaciones realizadas hallaron dos extremos en la evaluación del autoconcepto en niños y adolescentes con discapacidad visual. Un grupo de investigadores descubrió que estos alumnos tenían un autoconcepto muy bajo (Halder y Datta, 2012; Lucy, 1997; Mishra y Singh, 2012), y otro grupo de investigadores afirmó que sobrevaloraban sus atributos personales, en comparación con los alumnos con visión (Obiakor y Stile, 1990).

Hare y Hare (1977) indicaron que el autoconcepto de los participantes con discapacidad visual podía verse negativamente afectado porque no pueden experimentar plenamente una situación, dada su deficiencia visual. Tuttle (1984) expresó que aunque todos los sujetos son vulnerables al desarrollo de un autoconcepto positivo, los sujetos con deficiencia visual corren un riesgo aún mayor, y especificó que tanto el sentido de autocompetencia como la percepción que los otros pueden tener del sujeto son de gran importancia en el autoconcepto de este, porque los alumnos con discapacidad visual son percibidos como diferentes por las otras personas y, por ello, más susceptibles de desarrollar un autoconcepto negativo.

DATTA, P. (2015). Autoconcepto y discapacidad visual: una revisión bibliográfica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 111-130.

Los términos autoconcepto y autoestima que se utilizan en esta revisión de la bibliografía son intercambiables, ya que se trata de constructos relacionados. Según Harter (1999), por autoestima se entiende la evaluación global que el propio alumno efectúa sobre sí mismo, incluyendo los sentimientos de felicidad y de satisfacción general que surgen de su percepción sobre la competencia académica y no académica que posee. Por el contrario, para Manning (2007), el autoconcepto hace referencia a las percepciones de competencia y adecuación que un alumno tiene en el campo académico y no académico.

En las siguientes secciones de este artículo se destacan los estudios de investigación realizados sobre el autoconcepto en niños y adolescentes con discapacidad visual.

Niños con discapacidad visual

El estudio que Obiakor y Stile (1990) realizaron sobre alumnos estadounidenses comparaba el autoconcepto de 61 niños con discapacidad visual de Educación Primaria (de 6, 7, y 8 años de edad) con el de 229 alumnos con visión. Para medir su autoconcepto se utilizó la escala de autoevaluación de alumnos *Student Self-Assessment Inventory* (1984, 1986), que correlaciona el autoconocimiento, el yo ideal y la autoestima con la madurez física, las relaciones con sus iguales, el éxito académico y la capacidad para la adaptación a la escuela. Los resultados mostraron que los alumnos con discapacidad visual puntuaban por encima de los niños con visión en 5 de las 12 subescalas del inventario, rebatiendo la idea de que los niños con discapacidad visual tienen un autoconcepto más pobre que los niños con visión.

Pierce y Wardle (1996) investigaron en el Reino Unido la posible relación existente entre tamaño corporal, valoración de los padres y autoestima de los niños con ceguera. Su muestra estaba compuesta por 46 parejas de padre o madre/hijo o hija; en ellas participaban 23 niños y 23 niñas, con una edad media de 10 años. La muestra estaba formada por personas que, en su mayoría, eran de raza blanca ($N = 39$), pues solo había una de raza negra, una asiática y dos niños orientales. Los resultados indicaron que los preadolescentes con ceguera estaban convencidos de que existía una asociación entre la valoración que sus padres hacían sobre el tamaño de sus cuerpos y su propia autoestima. Estos resultados constataban que los niños cuyos padres opinaban que sus hijos estaban demasiado delgados tenían una autoestima más baja que los niños de padres que consideraban que sus hijos estaban bien de tamaño o que los

consideraban demasiado gordos, independientemente del género o del tamaño real de su cuerpo. Sin embargo, Pierce y Wardle (1996) subrayaron la necesidad de seguir realizando estudios comparativos para investigar el significado de «tamaño corporal» y las perspectivas y causas de la obesidad en adolescentes con ceguera y con visión. Estos autores sugirieron también la conveniencia de indagar si la alta autoestima y los sentimientos de bienestar que decían poseer los niños con ceguera constituían una defensa, influenciada por lo socialmente deseable, o si era simplemente un reflejo de la aceptación de la discapacidad visual con la que siempre habían vivido.

En 2012, Mishra y Singh efectuaron, en diferentes escuelas del estado indio de Delhi, un estudio comparativo sobre el autoconcepto y la autoconfianza de los niños con visión y con deficiencia visual. La muestra estuvo compuesta por un total de 200 alumnos (100 con visión y 100 con deficiencia visual) que estudiaban en distintas centros escolares de Delhi. Entre los instrumentos de medición se incluyeron el test de autoconcepto de Mohsin (1979) y la escala de medición de la autoconfianza de Pandey (1983). Los resultados indicaron que el autoconcepto de los alumnos con visión era más alto que el de los alumnos con deficiencia visual. Sin embargo, no se registraron diferencias significativas ni en el autoconcepto ni en la autoconfianza por cuestiones de género. Los autores sugerían que debían darse amplias oportunidades a los niños con discapacidad visual, haciendo un esfuerzo para que se puedan desarrollar educativa, social y emocionalmente, y para que puedan construir un autoconcepto sano y una fuerte confianza en sí mismos en relación con su discapacidad. También, para dar a los niños con discapacidad visual la posibilidad de rendir y funcionar al máximo de su potencial, abogaban en su estudio por la mejora de las técnicas de modificación de conducta.

Lucy (1997) examinó el autoconcepto de alumnos con discapacidad visual en un centro ordinario de secundaria de Hong Kong (edades entre 12–18 años). Se administró la escala *The Chinese Adolescent Self-Esteem Scale* (CASES) (1993, 1996) para obtener una panorámica global sobre la percepción del yo en alumnos con discapacidad visual. Las puntuaciones medias del test se utilizaron para completar la información obtenida en los análisis de contenido de las entrevistas semiestructuradas que se habían realizado, en las cuales las preguntas formuladas se habían diseñado con la intención de ver de qué modo se percibían a sí mismos los alumnos con discapacidad visual, así como los motivos de tales autopercepciones en relación con los cinco factores de contenido principales: en concreto, el yo académico, el yo físico, el yo social, el yo familiar y el yo moral. Lucy encontró en su estudio que los participantes con discapacidad visual puntuaban más bajo en todos los factores. La dimensión «yo social» resultó ser

la más negativa, seguida por el «yo académico». Los hallazgos del cuestionario fueron consistentes con los obtenidos en las entrevistas. Por lo general, los alumnos carecían de las habilidades sociales que se precisan para comunicarse con sus compañeros con visión. Adujeron miedo a ser rechazados si intentaban hacerse amigos de otros alumnos, lo que claramente evidenciaba una baja autoestima en el área del yo social. En relación con las capacidades intelectuales de los estudiantes, estos respondieron que confiaban en poder mejorar, siempre y cuando pudieran contar con un apoyo adicional en forma de apoyo emocional.

Were, Indoshi y Yalo (2010) realizaron en Kenia un estudio que destacaba las diferencias de género en materia de autoconcepto y de resultados académicos en alumnos de Primaria (clase de 8 años) con discapacidad visual. El estudio se efectuó sobre un grupo de 291 niños con discapacidad visual, utilizándose como instrumento de evaluación el *Academic Achievement Test*, diseñado por los propios investigadores, y el *Shavelson Evaluation Model Instrument* (Shavelson, 1990). El estudio constataba la evidente diferencia de género que existe en Kenia en materia de autoconcepto en alumnos con discapacidad visual, siendo los chicos los que tenían un autoconcepto más bajo que las chicas.

Otro estudio reciente (Pandith, Malik y Ganai, 2012), centrado en el autoconcepto y el nivel de aspiraciones, es el que se realizó con tres grupos de alumnos de Secundaria: alumnos con discapacidad física, alumnos con deficiencias auditivas y alumnos con discapacidad visual. Para medir su autoconcepto se les pasó el *Self-Concept Inventory* de Sagar y Sharma (yo ideal y real de dos dimensiones), mientras que, para definir el nivel de aspiraciones de los participantes, se utilizó la herramienta *Level of Aspiration* de Mahesh Bhargava y M. A. Shah. La muestra para el estudio ascendía a 150 alumnos de Secundaria con necesidades especiales, detectados mediante una técnica de muestreo intencional en 90 centros de Enseñanza Secundaria de los distritos de Bara-mullah, Jammu y Kashmir. Para medir y comparar el autoconcepto (dos dimensiones) y el nivel de aspiración de estos grupos de estudiantes de Secundaria, se aplicó una desviación estándar, una desviación media y una prueba *t*. Los resultados concluyeron que las diferentes categorías de alumnos de Enseñanza Secundaria con discapacidad auditiva, visual, y física no diferían entre sí en cuanto al autoconcepto o el nivel de las aspiraciones. Los resultados indicaban que las tres categorías tenían la misma actitud, conocimiento de sí mismos y desarrollo evolutivo de consecución de logros. La bibliografía que a continuación se menciona arroja luz sobre los estudios realizados sobre el autoconcepto de los adolescentes con discapacidad visual.

DATTA, P. (2015). Autoconcepto y discapacidad visual: una revisión bibliográfica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 111-130.

Adolescentes con discapacidad visual

Huurre y Aro (1998) observaron el desarrollo psicosocial de los adolescentes con discapacidad visual en un grupo de 54 adolescentes (40 chicos y 14 chicas) que asistían a clase en un centro escolar ordinario finlandés. El grupo de control estaba constituido por adolescentes con visión de la misma edad ($N = 385$, 172 chicos, 213 chicas). La recogida de datos se realizó mediante cuestionarios de autorrespuesta. Los resultados indicaron que el grupo de adolescentes con discapacidad visual no difería del grupo de control ni en frecuencia de depresiones, ni en síntomas de malestar, ni en sus relaciones con los padres o los hermanos. Sin embargo, los adolescentes con discapacidad visual solían tener menos amigos y menos citas con otros jóvenes que los adolescentes sin dificultades visuales. También registraron que los sentimientos de soledad y de dificultad para hacer amigos se daban en aquellos con mayor frecuencia, lo que podía tener un impacto negativo en la dimensión de su autoconcepto social. Autoestima, resultados escolares y habilidades sociales eran inferiores en chicas con discapacidad visual que en las chicas del grupo de control.

Rosenblum (2000) examinó las percepciones del impacto de la discapacidad visual en las vidas de los adolescentes, encontrando que cada adolescente tenía una perspectiva especial sobre el impacto de la discapacidad visual en la familia, el centro de estudios y en la relación con chicos de sus mismas características, aunque todos valoraban su amistad. Igualmente, Rosenblum (2000) sugirió que familias y profesionales debían trabajar con los niños pequeños con discapacidad visual para ayudarles a recorrer distintos pasatiempos y desarrollar habilidades para practicar uno o dos de ellos. Según esta autora, cuando se materializa la posibilidad de participar con un joven de similares características en uno de estos pasatiempos, el niño con discapacidad visual es capaz de participar y de establecer una amistad, ya que ambos descubren que es más lo que tienen en común que lo que les diferencia.

López-Justicia y Pichardo³ (2001) investigaron si existían diferencias de género en el autoconcepto de los adolescentes con ceguera congénita. Componían la muestra 23 adolescentes entre 12-17 años (8 chicos y 15 chicas) que estudiaban 2.º de Secundaria o selectividad. Como instrumento de evaluación utilizaron la prueba *The Tennessee*

3 Se corrige aquí y en menciones sucesivas (incluidas las referencias bibliográficas) el error que la autora del artículo comete al transcribir el apellido de las autoras españolas. Mientras que Dolores López-Justicia aparece correctamente citada por su apellido, María del Carmen Pichardo aparece citada como del Carmen Pichardo, por interpretar que del Carmen es un primer apellido [N. de la trad.].

Self-Concept Scale (1965). Los resultados globales de su estudio demostraron que existían algunas diferencias, por motivos de género, en el autoconcepto y el autocomportamiento de los adolescentes. Las participantes obtuvieron puntuaciones inferiores a los participantes varones en autoconcepto social, autocomportamiento familiar y dimensiones morales del autocomportamiento, pero superiores en autoconcepto físico. La muestra elegida por López-Justicia y Pichardo incluía únicamente adolescentes con deficiencia visual congénita/hereditaria; quedaron excluidos los adolescentes que tenían deficiencia visual a resultas de un accidente o enfermedad y los adolescentes con ceguera. Por consiguiente, la muestra no incluyó a todos aquellos adolescentes que representaban los distintos niveles y tipos de discapacidad visual.

Al-Zyoudi (2007) realizó un estudio similar sobre adolescentes con deficiencia visual, en el que se midieron las diferencias de género en materia de autoconcepto. Los integrantes de la muestra fueron 23 adolescentes (10 chicos y 13 chicas) con edades comprendidas entre los 12-17 años, que realizaban estudios de 1.º de Secundaria en centros escolares de la gobernación de Al-Karak, al sur de Jordania. Todos los participantes estaban diagnosticados como personas con discapacidad visual. El investigador utilizó como instrumento de evaluación del autoconcepto la prueba *Tennessee Self-Concept Scale* (1996). Los resultados de este estudio mostraron las diferencias que existían, por motivos de género, en el autoconcepto y el autocomportamiento de los adolescentes. Las alumnas obtuvieron puntuaciones inferiores a las de los alumnos en las dimensiones autoconcepto social, autocomportamiento familiar y autocomportamiento moral, pero superiores en autoconcepto físico. Cabe destacar aquí que la limitación de la investigación de Al-Zyoudi (2007) era similar a la que se encontró en la investigación de López-Justicia y Pichardo, en el sentido de que su investigación no incluía a adolescentes con ceguera. Por consiguiente, la muestra de Al-Zyoudi no representaba realmente a la totalidad del colectivo con discapacidad visual.

Otro estudio comparativo sobre el autoconcepto de los adolescentes con visión y con ceguera en la India, fue el de Halder y Datta (2012). La muestra contaba con 160 participantes (seleccionados en centros escolares indios de Bengala Occidental) con edades comprendidas entre los 15-18 años de edad, de los cuales 100 tenían visión y 60 ceguera. Con ellos se utilizó la prueba *La Escala de Autoconcepto de Piers-Harris* (1969). Los resultados de las pruebas *t* ilustraron la inexistencia de diferencias significativas en las puntuaciones sobre el autoconcepto entre chicos y chicas adolescentes con ceguera. Sin embargo, los adolescentes con visión puntuaron por encima de los

adolescentes con ceguera en tres de las seis dimensiones totales del autoconcepto («apariencia y atributos físicos», «popularidad» y «felicidad y satisfacción») por lo que también obtuvieron puntuaciones más altas en la puntuación global sobre el autoconcepto. Hay que señalar en este punto que en la muestra de Halder y Data solo participaban adolescentes con ceguera, y que los que tenían algún resto visual útil habían sido previamente excluidos.

Otros estudios recientes en materia de autoconcepto y/o autoestima fueron los realizados por Lifshitz, Hen y Weisse (2007), Garaigordobil y Bernarás (2009) y Bolat, Doğangun, Yavuz, Demir y Kayaalp (2011). El estudio de Lifshitz et al. (2007) analizaba el autoconcepto y la calidad de la amistad de 40 adolescentes israelíes con discapacidad visual (20 de ellos matriculados en centros públicos y 20 en centros residenciales de Israel), comparándolos con 41 adolescentes con visión. Sus resultados desvelaban similares perfiles de autoconcepto en adolescentes con visión y adolescentes con discapacidad visual. Sin embargo, los investigadores expresaron cierta aprensión sobre los resultados, ya que los cuestionarios habían sido leídos por el examinador a los alumnos con discapacidad visual de forma individual, lo que, en opinión de los investigadores, podía potencialmente inducir a los estudiantes a presentar un autoconcepto ideal.

Garaigordobil y Bernarás (2009) investigaron el autoconcepto, la autoestima, otros rasgos de personalidad y síntomas psicopatológicos en participantes con y sin discapacidad visual. La muestra estaba configurada por 90 participantes de las tres provincias de la comunidad autónoma del País Vasco, con edades comprendidas entre los 12-17 años de edad; de estos, 61 no tenía ningún tipo de discapacidad, mientras que 29 tenían discapacidad visual. Los instrumentos que se pasaron a los participantes fueron el *Listado de Adjetivos para la Evaluación del Autoconcepto en adolescentes y adultos* (LAEA, 2008) y *The Rosenberg Self-Esteem Scale* (1965). El análisis de variancia (Anova) no reveló diferencias significativas entre el autoconcepto y la autoestima de los integrantes de las muestras, pero los adolescentes con deficiencia visual puntuaron más alto en varios síntomas de psicopatologías, así como en su capacidad para la amabilidad. Sin embargo, las chicas con discapacidad visual obtuvieron puntuaciones significativamente inferiores en autoestima y superiores en varios síntomas psicopatológicos. Los coeficientes de Pearson mostraron relaciones negativas del autoconcepto y la autoestima con todos los síntomas psicopatológicos y con neuroticismo, así como una relación positiva con extraversión. Bajo psicoticismo, alta extraversión y baja hostilidad fueron identificados como predictores de alto autoconcepto.

DATTA, P. (2015). Autoconcepto y discapacidad visual: una revisión bibliográfica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 111-130.

Finalmente, Bolat et al. (2011) investigaron los niveles de depresión y ansiedad y las características del autoconcepto de los adolescentes con deficiencia visual congénita. En total, como medida de comparación, 40 fueron los adolescentes con visión incluidos también en el estudio. Como instrumentos de evaluación se emplearon: el *CDI* o *Inventario de Depresión Infantil* (1980), la *Escala de Autoconcepto de Piers-Harris* (1964), la escala para niños *STAI* o *Escala de Ansiedad Estado/Rasgo* de Spielberger (1980) y un formulario sociodemográfico. La diferencia entre los dos grupos no fue estadísticamente significativa ni en términos de puntuación de la depresión ni en términos de las puntuaciones totales del autoconcepto: puntuaciones de las subescalas de felicidad, apariencia física, popularidad, comportamiento y ajuste de la *Escala de Autoconcepto de Piers-Harris* (1964). Las puntuaciones de la subescala intelectual y la situación escolar de los adolescentes con discapacidad visual fueron notablemente más altas que las de los controles. Los adolescentes con discapacidad visual no obtuvieron puntuaciones significativamente más bajas que las del grupo de control en ninguna de las subescalas de autoconcepto, ya que la pérdida visual existía en su caso desde el nacimiento. Es probable que estos adolescentes con deficiencia visual hubieran aprendido vías y formas de ajustarse a su pérdida visual.

Las publicaciones que existen en materia de bienestar, depresión, salud mental y los estudios de impacto psicosocial de la discapacidad visual en adolescentes, sugieren que el aislamiento y las percepciones de la discapacidad por parte de los iguales pueden ejercer un impacto negativo sobre el autoconcepto/autoestima de los adolescentes con discapacidad visual (Hatlen, 2004; Kef, 2002). Por otra parte, su bienestar puede verse positivamente afectado por el bienestar físico, las amistades auténticas y las redes familiares, así como por la invitación de los adultos para que progresen en independencia (Kef y Deković, 2004; Koenes y Karshmer, 2000; Rosenblum, 2000). Las percepciones positivas de la discapacidad y la inclusión pueden también ejercer de ayuda favorable (Kef, 2002).

Conclusión

En resumen, las investigaciones realizadas sobre niños y adolescentes con discapacidad visual han sacado a la luz las discrepancias y limitaciones de sus resultados. Algunos de sus investigadores (Obiakor y Stile, 1990) encontraron que los alumnos con discapacidad visual obtenían puntuaciones en autoconcepto superiores a los alumnos con visión, mientras que otros estudios (Halder y Datta, 2012; Mishra y Sin-

gh, 2012) apuntaban en sentido contrario. Cuando unos cuantos autores (Al-Zyoudi, 2007; Halder y Datta, 2012; López-Justicia y Pichardo, 2001; Lucy, 1997) intentaban investigar las múltiples dimensiones del autoconcepto, había otros (Mishra y Singh, 2012; Were et al., 2010) que seguían midiendo exclusivamente un único elemento del autoconcepto, pese al argumento de que ello enmascara o vela importantes distinciones que los sujetos pueden establecer entre sus competencias y capacidades en distintas dimensiones de sus vidas (Harter, 1990). Algunos investigadores (Al-Zyoudi, 2007; López-Justicia y Pichardo, 2001; Were et al., 2010) compararon únicamente las diferencias de género en autoconcepto en participantes con discapacidad visual, mientras que otros (Lucy, 1997) compararon la prevalencia de las puntuaciones del autoconcepto en este grupo con la no norma o estándar establecido. Además, había estudios de investigación sobre el autoconcepto que incluían tan solo a adolescentes con deficiencia visual (Al-Zyoudi, 2007; López-Justicia y Pichardo, 2001), así como otros únicamente centrados en adolescentes con ceguera (Halder y Datta, 2012). Estos investigadores no incluyeron en sus muestras a alumnos de cualquier nivel o categoría de las integradas en la discapacidad visual. La revisión actual pone claramente el énfasis en las carencias y discrepancias de enfoques adoptados por diferentes investigadores a la hora de indagar sobre el autoconcepto de los participantes con discapacidad visual; es, por ello, de suma importancia que se siga investigando sobre la materia, si se quieren completar los vacíos de información aún existentes.

Referencias bibliográficas

- AL-ZYUODI, M. (2007). [Gender differences in self-concept among adolescents with low vision \[formato DOC\]](#). *International Journal of Special Education*, 22, 132-136.
- BLOMQUIST, K. B., BROWN, G., PEERSEN, A., y PRESLER, E. P. (1998). Transitioning to independence: challenges for young people with disabilities and their caregivers. *Orthopaedic Nursing*, 17(3), 27-35.
- BOLAT, N., DOĞANGUN, B., YAVUZ, M., DEMIR, T., y KAYAALP, L. (2011). Depression and anxiety levels and self-concept characteristics of adolescents with congenital complete visual impairment. *Turkish Journal of Psychiatry*, 22, 77-82.
- BRODERICK, P. C., y BLEWITT, P. (2006). *The life span: human development for helping professionals* (2.ª ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc.

DATTA, P. (2015). Autoconcepto y discapacidad visual: una revisión bibliográfica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 111-130.

- COLEMAN, J. C. (1974). *Relationships in adolescence*. Londres, Reino Unido: Routledge & K. Paul.
- DATTA, P., y HALDER, S. (2012). Insights into self-concept of the adolescents who are visually impaired in India. *International Journal of Special Education*, 27, 85–93.
- ELBAUM, B., y SHARON, V. (2001). School-based interventions to enhance the self-concept of students with learning disabilities: a meta-analysis. *The Elementary School Journal*, 101, 303–329.
- FITTS, W. H., y WARREN, W. L. (2003). *Tennessee self-concept scale manual* (2.ª ed.). Los Angeles, CA: Western Psychological Services.
- FRANKEN, R. E. (1994). *Human motivation* (3.ª ed.). Pacific Grove, CA: Brooks/Cole Publishing Company.
- GARAIGORDOBIL, M., y BERNARÁS, E. (2009). Self-concept, self-esteem, personality traits and psychopathological symptoms in adolescents with and without visual impairment. *The Spanish Journal of Psychology*, 12(1), 149–160.
- HADLEY, A. M., HAIR, E. C., y MOORE, K. A. (2008). *Assessing what kids think about themselves: a guide to adolescent self-concept for out-of-school time program practitioners* [formato PDF]. *Research-to-Results: Child Trends*, 32.
- HALDER, S., y DATTA, P. (2012). An exploration into self concept: a comparative analysis between the adolescents who are sighted and blind in India. *British Journal of Visual Impairment*, 30, 31–41.
- HARDMAN, M. L., DREW, C. J., y EGAN, M. W. (1987). *Human exceptionality: society, school, and family* (2.ª ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.
- HARE, B. A., y HARE, J. M. (1977). *Teaching young handicapped children: a guide for preschool and the primary grades*. Nueva York, NY: Grune & Stratton.
- HARTER, S. (1990). Issues in the assessment of the self-concept of children and adolescents. En: A. M. L. GRECA (ed.), *Through the eyes of the child: obtaining self-reports from children and adolescents* (pp. 292–325). Boston, MA: Allyn & Bacon.

DATTA, P. (2015). Autoconcepto y discapacidad visual: una revisión bibliográfica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 111-130.

- HARTER, S. (1999). *The construction of the self: a developmental perspective*. Nueva York, NT: Guilford Press.
- HATLEN, P. (2004). Is social isolation a predictable outcome of inclusive education? *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 98, 676–678.
- HILBERG, R. S., y THARP, R. G. (2002). *Theoretical perspectives, research findings, and classroom implications of the learning styles of American Indian and Alaska Native students* [página web]. ERIC Clearinghouse on Rural Education and Small Schools.
- HUURRE, T. M., y ARO, H. M. (1998). Psychosocial development among adolescents with visual impairment. *European Child y Adolescent Psychiatry*, 7(2), 73–78.
- INHELDER, B., y PIAGET, J. (1958). *The growth of logical thinking from childhood to adolescence: an essay on the construction of formal operational structures*. Nueva York, NY: Basic Books.
- ITTYERAH, M., y KUMAR, N. (2007). The actual and ideal self-concept in disabled children, adolescents and adults. *Psychology and Developing Societies*, 19, 81–112.
- KANU, Y. (2002). *In their own voices: first nations students identify some cultural mediators of their learning in the formal school system* [formato PDF]. *Alberta Journal of Educational Research*, 48(2), 98–121.
- KEF, S. (2002). Psychosocial adjustments and the meaning of social support for visually impaired adolescents. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 96, 22–37.
- KEF, S., y DEKOVIĆ, M. (2004). *The role of parental and peer support in adolescents well-being: A comparison of adolescents with and without a visual impairment* [formato PDF]. *Journal of Adolescence*, 27, 453–466.
- KIRK, S. A., y GALLAGHER, J. J. (1983). *Educating exceptional children* (4.ª ed.). Boston, MA: Houghton Mifflin.
- KOENES, S. G., y KARSHMER, J. F. (2000). Depression: A comparison study between blind and sighted adolescents. *Issues in Mental Health Nursing*, 21, 269–279.

DATTA, P. (2015). Autoconcepto y discapacidad visual: una revisión bibliográfica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 111-130.

- LIFSHITZ, H., HEN, I., y WEISSE, I. (2007). Self-concept, adjustment to blindness, and quality of friendship among adolescents with visual impairments. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 101, 96–107.
- LÓPEZ-JUSTICIA, D., y PICHARDO, M. C. (2001). Self-concept and gender in Spanish low-vision adolescents. *Visual Impairment Research*, 3(1), 7–16.
- LUCY, Y. S. W. (1997). *Self-concept of visually impaired students in a mainstream secondary school in Hong Kong* [formato PDF] (tesis doctoral). The University of Hong Kong (Pokfulam, Hong Kong), Hong Kong.
- MANNING, M. A. (2007). *Self-concept and self-esteem in adolescents* [formato PDF]. *Student Services*.
- MARTÍNEZ, R., y SEWELL, K. W. (1996). Self-concept of adults with visual impairments. *Journal of Rehabilitation*, 62, 55–58.
- MEYEN, E. L. (1982). *Exceptional children and youth, an introduction* (2.ª ed.). Denver, CO: Love Publishing Company.
- MISHRA, V., y SINGH, A. (2012). *A comparative study of self-concept and self-confidence of sighted and visually impaired children* [formato PDF]. *EXCEL International Journal of Multidisciplinary Management Studies*, 2(2), 148–157.
- OBIAKOR, F. E., y STILE, S. W. (1990). The self-concepts of visually impaired and normally sighted middle school children. *The Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, 124, 199–206.
- OFFER, D., OSTROV, E., y HOWARD, K. I. (1981). *The adolescent: a psychological self-portrait*. Nueva York, NY: Basic Books.
- PALMER, C. D. (2003). *Social competence of children with albinism* (tesis doctoral sin publicar). Brisbane, Australia: The University of Queensland.
- PANDITH, A. A., MALIK, M. H., y GANAI, M. Y. (2012). Self-concept and level of aspiration among hearing impaired, visually impaired and crippled secondary school students of district Baramullah, J & K. *International Journal of Current Research*, 4, 115–118.

DATTA, P. (2015). Autoconcepto y discapacidad visual: una revisión bibliográfica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 111-130.

- PETERSON, N. L. (1987). *Early intervention for handicapped and at-risk children: an introduction to early childhood-special education*. Denver, CO: Love Publishing Company.
- PIERCE, J. W., y WARDLE, J. (1996). Body size, parental appraisal, and self-esteem in blind children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 205–212.
- PIERS, E. V., y HARRIS, D. B. (1964). Age and other correlates of self-concept in children. *Journal of Educational Psychology*, 55, 91–95.
- PURDIE, N., y MCCRINDLE, A. (2004). Measurement of self-concept among Indigenous and non-Indigenous Australian students. *Australian Journal of Psychology*, 56, 50–62.
- PURKEY, W. (1988). [An overview of self-concept theory for counsellors\[: highlights: an ERIC/CAPS Digest\] \[formato PDF\]](#). *ERIC Digest*, 1–6.
- ROSENBERG, M. (1986). Self-concept from middle childhood through adolescence. En: J. SULS y A. G. GREENWALD (eds.), *Psychological perspectives on the self*, 3, pp. 107–136. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- ROSENBLUM, L. P. (2000). Perceptions of the impact of visual impairment on the lives of adolescents. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 94, 434–445.
- SELMAN, R. (1980). *The growth of interpersonal understanding*. Nueva York, NY: Academic Press.
- SHARMA, N., VAID, S., y JAMWAL, Z. (2004). The concept of self in physically challenged institutionalized children. *Disability India Journal*.
- SHAVELSON, R. J. (1990). The structure of academic self-concept. *Journal of Educational Psychology*, 82, 623–636.
- SIRGY, M. J. (1982). Self-concept in consumer behaviour: a critical review. *Journal of Consumer Research*, 9, 287–300.
- SWANSON, S. (2003). Motivating learners in northern communities (Moose Factory) (Symposium: Native literacy and learning: Aboriginal perspectives: Best practices). *Canadian Journal of Native Education*, 27(1), 16–25.

DATTA, P. (2015). Autoconcepto y discapacidad visual: una revisión bibliográfica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 111-130.

THIES, K. M., y TRAVERS, J. F. (2006). *Handbook of human development for health care professionals*. Sudbury, MA: Jones y Bartlett Publishers.

TUTTLE, D. W. (1984). *Self esteem and adjusting with blindness*. Springfield, IL: Charles C. Thomas Publisher Ltd.

WERE, C. M., INDOSHI, F. C., y YALO, J. A. (2010). [Gender differences in self-concept and academic achievement among visually impaired pupils in Kenya \[formato PDF\]](#). *Educational Research*, 1, 246–252.

YBRANDT, H. O., y ARMELIUS, B. A. (2003). [Self-concept in adolescence: a study of age and gender differences in groups of normal and antisocial adolescents \[formato PDF\]](#). Umeå Psychology Reports, 3. [Umeå, Suecia: Department of Psychology, Umeå University].

DATTA, P. (2015). Autoconcepto y discapacidad visual: una revisión bibliográfica. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 111-130.

Crónicas

II Congreso Internacional Universidad y Discapacidad: «Universidades inclusivas, universidades de futuro»

2nd International Conference on Disability at the University: Inclusive Universities, Universities for the future

Madrid (España), 27 y 28 de noviembre de 2014

M. Á. Lafuente de Frutos¹

La información relativa a este congreso (comunicaciones, vídeos, etc.) puede ser consultada en la página web de la Fundación ONCE: <<http://ciud.fundaciononce.es/>>.

Como continuación a la experiencia comenzada en la primera edición del Congreso Internacional Universidad y Discapacidad, celebrado en el año 2012, se organiza este II Congreso, para continuar promoviendo acciones y políticas para la inclusión de las personas con discapacidad en la universidad.

El congreso tuvo lugar en el Centro Cultural y Deportivo de la ONCE, en Madrid (Paseo de la Habana, 208), participando más de 400 personas de 18 países, pertenecientes a 54 universidades españolas y 25 extranjeras. El Congreso fue organizado por la Fundación ONCE, con la colaboración del Real Patronato sobre Discapacidad, la Fundación Universia, la Fundación PwC, la Fundación Vodafone España, el Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad (Cermi), la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), el Fondo Social Europeo, Google España y el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

¹ **M.ª de los Ángeles Lafuente de Frutos**, técnico del Departamento de Atención Educativa. Organización Nacional de Ciegos Españoles. Dirección General, Dirección de Educación, Empleo y Promoción Cultural. Calle del Prado, 24; 28014 Madrid (España). Correo electrónico: malf@once.es.

El objetivo general del Congreso era conocer las experiencias, buenas prácticas e investigaciones en materia de universidad y discapacidad de todo el mundo y promover el acceso y la participación de las personas con discapacidad en la universidad, promoviendo acciones y políticas que incidan en una mayor inclusión en el sistema universitario, la incorporación al mercado laboral de los universitarios, el diseño para todos y la accesibilidad universal en los currículos universitarios, y la investigación en discapacidad. Un foro, en suma, que pretende ser un lugar de encuentro para avanzar hacia la inclusión universitaria, la calidad educativa y la calidad de vida de las personas con discapacidad, todo ello acorde con la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.

El acto de inauguración contó con la presencia de **Federico Morán**, secretario general de Universidades del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (*La universidad no es una barrera para la excelencia. Crear campus inclusivos con el objetivo de que el número de estudiantes con discapacidad vaya aumentando, mejoren las herramientas para atender a este alumnado y estrechando los lazos entre las empresas y la universidad*); **Ignacio Tremiño**, director general de Políticas de Apoyo a la Discapacidad del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (*Hay que seguir trabajando para que las personas con discapacidad no terminen su educación con la enseñanza reglada, sino que continúen en la enseñanza superior. Universidad y discapacidad tienen que caminar juntas*); **Julio Lafuente**, presidente de la Comisión Sectorial de la Red Universitaria de Asuntos Estudiantiles (RUNAE) (*La universidad necesita incluir la diversidad para ofrecer más calidad para todos, ya que ayuda a mejorar la educación y contribuye a la formación integral de las personas, la mejora de la convivencia, y así poder llegar más lejos*); **Alberto Durán**, vicepresidente ejecutivo de Fundación ONCE (*Queremos que las universidades del futuro estén abiertas a todos, potenciando el intercambio de ideas, avanzando en conocimiento y aplicación de la accesibilidad universal, la mejora de la empleabilidad y aumentando la inclusión. La discapacidad no debe ser obstáculo para llegar a la excelencia académica. Todo el talento es necesario. Destaca el papel de la universidad en la inserción laboral de las personas con discapacidad. Es necesario aumentar la cifra de estudiantes con discapacidad en la universidad*); **Yannis Vardakastanis**, presidente del Foro Europeo de la Discapacidad (EDF) (*El Cermi y la Fundación ONCE han desempeñado un papel fundamental a escala europea y a nivel internacional, y este foro es un paso adelante para que las universidades se abran a las personas con discapacidad y a la defensa de sus derechos*); **Santiago Moreno**, director general de la Fundación Vodafone España (*Cada vez más se irá utilizando más tecnología en la universidad*); **Mario Lara**, socio y patrono de la Fundación PwC (*Es*

*necesario sensibilizar a la empresa, a la universidad y al entorno económico y social al respecto de la inclusión en la universidad, colaborando con universidades, fundaciones, empresas del grupo Ilunion para que la sociedad sea cada vez más abierta e inclusiva, para crear un futuro mejor para las personas con discapacidad) y **Jaume Pagés**, presidente de la Fundación Universia (*Acompañar a las universidades en su modernización e inclusión de las personas con discapacidad*).*

La conferencia inaugural fue impartida por **Ángel Gabilondo** (exministro de Educación y catedrático de Metafísica de la Universidad Autónoma de Madrid) que fue presentado por **Patricia Sanz Cameo**, directora general adjunta de Servicios Sociales para Afiliados de la ONCE, quien apuntó la importancia de trabajar en la inclusión educativa desde las primeras etapas hasta llegar a la universidad. La conferencia de Gabilondo versó sobre el significado de la palabra «universidad», como conjunto de personas diversas, saberes, creencias, acciones que se respetan y acogen («una universidad que no es inclusiva no es una universidad de calidad»). También habló del derecho de todos a aprender y de la importancia del lenguaje para la inclusión («porque las palabras hablan»), así como de promover que todas las personas con discapacidad dispongan de medios y apoyos que garanticen la igualdad de oportunidades y la empleabilidad, para que se acepte la discapacidad como elemento importante para la convivencia, teniendo en cuenta la accesibilidad, la vida independiente, el derecho a la autonomía y al autogobierno personal, el derecho a la vida digna, la justicia y la solidaridad.

Durante la celebración del congreso se presentaron diversas comunicaciones en sesiones plenarias y mesas redondas sobre diferentes materias, tales como el acceso de los estudiantes con discapacidad a la educación superior, los programas de apoyo a los estudiantes universitarios con discapacidad, la incorporación de los titulados universitarios con discapacidad al mercado laboral, la incorporación del principio de *Accesibilidad universal y diseño para todos* en los currículos universitarios, el papel de las TIC, la orientación e inserción laboral y la acción investigadora de las universidades en materia de discapacidad.

Sesiones en plenario

A. Las políticas de inclusión de la discapacidad en las Universidades. Situación actual y retos de futuro

Mesa moderada por **Isabel M. Martínez Lozano**, comisionada para Universidades, Juventud y Planes Especiales de la Fundación ONCE.

LAFUENTE, M. Á. (2015). II Congreso Internacional Universidad y Discapacidad: «Universidades inclusivas, universidades de futuro». *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 131-142.

- **Yannis Vardakastanis** (presidente del Foro Europeo de la Discapacidad (EDF)) destacó que las universidades son los lugares en los que deberían surgir los conocimientos necesarios para que la Convención de Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas sea una realidad. La inclusión afecta a todos: alumnado, profesorado, personal académico y administrativo, y los entornos, materiales y currículos deben ser accesibles. Sin embargo, concluyó, «aún estamos lejos de conseguir el objetivo de accesibilidad en entornos, herramientas y currículos formativos», ya que las personas con discapacidad todavía tienen que enfrentarse a numerosas barreras, tanto actitudinales como arquitectónicas. Por consiguiente, no se trata de modificar el sistema educativo, sino de garantizar su aplicación.
- **Ángela Barrios** (vicerrectora de estudiantes de la Universidad Autónoma de Madrid y responsable de la red SAPDU, Servicios de Apoyo a Personas con Discapacidad en la Universidad). Desde los años noventa ha habido legislación al respecto, pero es la Convención la que marca el final de una fase y el principio de la siguiente, en la que se obliga a las sociedades a la inclusión, cambiando, por tanto, la perspectiva, ya que se ha pasado de ver al estudiante como el problema a reconocer que es el sistema el que no ofrece respuestas. Pero aún existe distancia entre lo que debería ser y la realidad. Recalcó que son tres las dimensiones de la inclusión educativa: presencia, aprendizaje y participación, y aludió a la necesidad de consolidar los Servicios de Atención a la Diversidad (SAD).
- **Richard Gorrie** (director asociado de Educación Abierta y Soporte Educativo, de la Universidad de Guelph, Canadá) afirmó que la inclusión en Canadá se trabaja con formación y tecnología, dando mucha importancia a la formación de formadores, para enseñar al profesorado de forma inclusiva.
- **Consuelo Velaz** (catedrática de Métodos de Investigación y Diagnóstico en la Educación y vicerrectora de estudiantes de la UNED) aportó datos sobre el gran número de estudiantes con discapacidad matriculados en la UNED (acoge a cerca del 50 % de los estudiantes con discapacidad), explicando que esto es posible gracias a que la Administración reintegra a la Universidad la gratuidad de las matrículas. Hizo hincapié en la equidad e igualdad, y reivindicó la *excelencia*, como concepto que hace referencia a una educación capaz de ofrecer la igualdad de oportunidades en el acceso, los procesos y los resultados. Asimismo,

consideró la evaluación como un factor sobre el que pivotan tanto las decisiones como los resultados, ya que «lo que no se evalúa, se devalúa».

- **Humberto J. Rodríguez** (presidente de la División Internacional de Servicios y Educación Especial –DISES– de Filadelfia y director de la Escuela Normal de Especialización «Humberto Ramos Lozano», de Monterrey, México) planteó algunos aspectos, como el derecho a la educación, la flexibilidad, la accesibilidad, las políticas inclusivas, el ambiente de aprendizaje, el respeto y la colaboración, el currículo inclusivo, las barreras, la permanencia, la participación, la diversidad de los apoyos y recursos, la forma de evaluación, los medios de comunicación y las fuentes de información, la orientación y la formación profesional.

B. Formación curricular en accesibilidad y diseño para todas las personas. Presentación de nuevas guías curriculares

Presentada por **Carlos García de la Vega**, vicerrector de personal docente e investigador de la Universidad Autónoma de Madrid, UAM.

Jesús Hernández Galán (director de Accesibilidad Universal de la Fundación ONCE) destacó la importancia de enseñar accesibilidad. Realizó un recorrido legislativo sobre accesibilidad y recordó la necesidad de incluirla en el currículo de diversos grados para generar profesionales más cualificados que puedan atender a la diversidad humana.

C. Presentación del informe *Universidad y discapacidad 2014*, de Fundación Universia y el Cermi, elaborado por PwC

Presentado por **Manuel Bravo**, *senior advisor* y Responsable de Universidades PwC), se refirió al estudio llevado a cabo para medir el grado de inclusión de las personas con discapacidad en las 75 universidades de la CRUE durante el curso académico 2013 y 2014. Destacó que se han actualizado los indicadores, se han elaborado cuestionarios y se han analizado los resultados. Han participado 57 universidades (44 de ellas, públicas) y se ha obtenido una representación del 94 % de los alumnos con discapacidad.

Ramón Capdevilla (director de la Fundación Universia) mostró una comparativa de los resultados del estudio mencionado anteriormente y su evolución en estos años: ligero incremento de estudiantes con discapacidad, las nuevas vías para di-

fundir los SAD y el aumento de su financiación y de los servicios, mayores niveles de accesibilidad, etc.

D. ¿Un futuro incierto?

Roberto Serrano (profesor de Economía de la Brown University, EE. UU.) centró la primera parte de su comunicación en su experiencia como persona con discapacidad. La formación de los jóvenes desde las enseñanzas medias es fundamental. Las reformas educativas planteadas se quedan en lo superficial, pero, para reformar los planes de estudio, sería importante insistir en cuatro aspectos básicos: aprender a leer de forma crítica y a escribir correctamente, y dominar las matemáticas y el inglés. Por otra parte, alertó sobre los efectos negativos de la revolución digital y, para terminar, destacó la gran responsabilidad social del profesorado para potenciar el talento del alumnado, que determinará el futuro de nuestra civilización.

Mesas redondas

A. Las nuevas tecnologías para la formación y el aprendizaje de las personas con discapacidad. MOOC y plataformas digitales

Modera **Daniel Guash** (profesor y director de la Cátedra de Accesibilidad Universidad Politécnica de Cataluña, UPC), quien planteó la necesidad de conocer y comprender correctamente conceptos como *diseño universal*, *inclusión* y *normalización*, así como tener en cuenta las necesidades de los usuarios.

- **Pedro Pernías** (director de Tecnologías de UNIMOOC, del Instituto de Economía Internacional de la Universidad de Alicante) alertó sobre lo poco que hemos aprendido y todo lo que nos queda por aprender. El tema desarrollado en su comunicación se centra en los MOOC como educación del futuro y las posibilidades de formación online en internet.
- **Lourdes Moreno** (Universidad Carlos III de Madrid) afirmó que el objetivo es enseñar de forma inclusiva y aumentar el número de estudiantes y docentes con discapacidad. Las TIC son imprescindibles, ayudan a integrar, pero se debe evitar que aumenten las barreras de accesibilidad.

LAFUENTE, M. Á. (2015). II Congreso Internacional Universidad y Discapacidad: «Universidades inclusivas, universidades de futuro». *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 131-142.

- **Javier del Arco** (coordinador científico de la Fundación Vodafone, España) realizó un análisis de la utilización de las TIC en función de cada discapacidad.
- **Lourdes González** (directora de Tecnologías Accesibles e Innovación, Ilunion Consultoría) recalcó que se realizan grandes esfuerzos para conseguir que los espacios sean accesibles, pero es necesaria la formación. Solo se llega a un 40 % de accesibilidad. Para hacerlo accesible, se requiere la conjunción de factores como la inversión y la voluntad de las administraciones.

B. Líderes universitarios

Mesa moderada por **Itziar Jiménez**, periodista de Radio Nacional de España, quien planteó algunas preguntas a los ponentes en relación a sus experiencias como personas con discapacidad.

- **Eva Gil García** (profesora titular de la Escuela de informática de la Universidad Politécnica de Madrid) afirmó que es el propio alumno quien tiene que decir cuál es el problema y cuál es la solución. Se ha pasado de hablar de integración a inclusión, cuando de lo que se debería hablar es de derechos y no tanto de servicios de apoyo.
- **Gabriel Barroso de María** (ingeniero de sistemas en Airbus Defence and Space) insistió en que es preciso generar conocimiento y cultura sobre la discapacidad en todos los ámbitos, para que se cumpla la legislación al respecto.
- **Oier Lakuntza** (doctor en Química Cuántica e investigador del Instituto de Investigación Química de Cataluña, ICIQ), opinó que con adaptaciones y los medios digitales actuales es posible acceder a la información, pero también es necesario que se dé mayor información sobre la existencia de los SAD.
- **Cristina Marcos Arias** (doctora-investigadora en Microbiología Médica de la Universidad del País Vasco, UPV/EHU) se refirió a varios aspectos que han contribuido a su formación: disponer de emisora de FM y contar con compañeros comprensivos con sus necesidades, más que la ayuda de los propios docentes. La diversidad debe ser la norma, y hay mucho que hacer en inclusión, promoción y actividades accesibles.

LAFUENTE, M. Á. (2015). II Congreso Internacional Universidad y Discapacidad: «Universidades inclusivas, universidades de futuro». *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 131-142.

C. Prácticas académicas externas y nuevas oportunidades para la inclusión laboral

Mesa moderada por **Sabina Lobato**, directora de Formación y Empleo de la Fundación ONCE.

- **Virginia Carcedo** (secretaria general de FSC Inserta).
- **Lourdes Sarmiento** (secretaria del Grupo de Empleo de la Red Universitaria de Asuntos Estudiantiles, RUNAE).
- **Eduardo Díaz** (director del Centro Español de Documentación sobre Discapacidad de la Fundación Eguía Careaga).
- **Inmaculada Placencia** (jefa de la Unidad Adjunta de los Derechos de las Personas con Discapacidad, de la Comisión Europea).
- **Sonia Viñas** (subdirectora de la Fundación Universia).

Los participantes afirmaron que es fundamental que las políticas educativas favorezcan el acceso a los estudios superiores de las personas con discapacidad, para contribuir a una mayor inclusión laboral. Para ello, se deben eliminar las barreras que impiden el acceso a los estudios superiores. Además, se insistió en la necesidad de buscar nuevos yacimientos de empleo para las personas con discapacidad, sobre todo en los sectores relacionados con las nuevas tecnologías.

D. El reto de la movilidad y la investigación para los estudiantes con discapacidad

Mesa moderada por **María Tussy**, jefa de unidad de Programas Europeos en Fundación ONCE). Destaca la moderadora que solo el 1 % del alumnado con discapacidad participó en algún programa de movilidad.

- **José Manuel González Canino** (director de la Unidad de Educación Superior, del Organismo Autónomo de Programas Educativos Europeos, OAPEE) afirmó que se trabaja actualmente para el desarrollo del Erasmus Plus (2014-2020), con un enfoque más transversal que el anterior y un presupuesto mayor. El objetivo

LAFUENTE, M. Á. (2015). II Congreso Internacional Universidad y Discapacidad: «Universidades inclusivas, universidades de futuro». *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 131-142.

es promover la equidad y la inclusión, facilitando el acceso a estudiantes de entornos desfavorecidos, con dificultades personales y con discapacidad.

- **Mette Moerk Andersen** (Unidad de Educación Superior, Agenda de Modernización + Erasmus + Dirección General de Educación y Cultura, Comisión Europea) manifestó que, actualmente, hay más oportunidades porque el marco europeo ha reforzado el programa, existen más fondos y es necesario que las instituciones interesadas se comprometan a proporcionar y fomentar la participación de los grupos menos representados, por ejemplo, las personas con discapacidad.
- **João Costa** (coordinador internacional de la Red de estudiantes Erasmus). El porcentaje de estudiantes con discapacidad que recibe una beca Erasmus es muy bajo, y una de las razones es la falta de accesibilidad. Recomendamos visitar la página <www.exchangeability.eu> para conocer la accesibilidad de las universidades, para elegir la más conveniente.
- **Xiomara Zarur** (secretaria general de la Asociación Colombiana de Universidades) informó de la situación de su país, donde forman parte de la asociación en la que trabajan 84 universidades colombianas que disponen de un programa de movilidad estudiantil que están intentando ampliar a las personas con discapacidad.

Comunicaciones

Se presentaron diversas comunicaciones organizadas en cinco grupos de trabajo relacionados con los siguientes temas:

- *Servicios de Atención a la Discapacidad (SAD), acciones positivas y recursos de apoyo: buenas prácticas de inclusión de estudiantes con discapacidad, recursos y acciones inclusivas.*

Ponentes: **Vicenta Mestre** (vicerrectora de Ordenación Académica y Profesorado de la Universidad de Valencia), **Juan Antonio Moriano** (director de Unidis, UNED) y **Javier Miranda** (presidente de Cormin). El artículo 24 de la Convención Internacional sobre Derechos de las Personas con Discapacidad, referido a la educación inclusiva, se ha plasmado en la legislación española, por ejemplo, en la creación de los SAD. Se presentaron experiencias para mejorar la calidad de

estos servicios, el intercambio de técnicas, herramientas y buenas prácticas, y la promoción de la movilidad, nacional e internacional, de los estudiantes universitarios con discapacidad.

- *Investigaciones para la mejora de la calidad de vida de las personas con discapacidad.*

Ponentes: **Jesús Celada** (consejero técnico del Real Patronato sobre Discapacidad), **Ignacio Campoy** (Instituto de Derechos Humanos Bartolomé de las Casas, Universidad Carlos III) y **Pilar Vilariño** (directora ejecutiva del Cermi). Una de las funciones de la universidad es promover la investigación para generar y difundir el conocimiento científico y tecnológico en todos los ámbitos.

- *Orientación, Empleo y Programas de Promoción: empleabilidad de estudiantes y titulados universitarios con discapacidad. Cómo resolver y evitar el abandono escolar temprano.*

Ponentes: **Martien Aitken** (secretaria técnica de la Red Includ-ed), **Pilar Rivera** (directora de Educación y Formación de la Fundación Repsol) y **Josefa Torres** (directora gerente de Feacem). Las Universidades ponen a disposición de sus estudiantes servicios de orientación y promoción al empleo para facilitar la inserción laboral en empleos de calidad. En el caso de las personas con discapacidad, estos servicios adquieren mayor importancia debido al escaso porcentaje de estudiantes con discapacidad que acceden a estudios superiores.

- *TIC y Accesibilidad Universal.*

Ponentes: **David Zanoletty** (jefe de Tecnología Accesible e I+D de la Fundación ONCE), **Consuelo del Moral** (profesora de Arquitectura de la Universidad de Granada) y **Concepción Díaz** (vicepresidenta del Comité Español de Personas con Discapacidad, Cermi). Con respecto a la importancia de las TIC en la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje y de la accesibilidad, se está dedicando esfuerzo y dinero, realizándose más de 50 proyectos desde Fundación ONCE. Los problemas técnicos están superados y se ha conseguido la interoperatividad. Todos han visto facilitada su labor docente con el alumnado con discapacidad gracias a las TIC. Pero es necesario potenciar la formación continua del profesorado, incluyendo asignaturas que hablen de la inclusión.

- *Currículos formativos.*

Ponentes: **Esperanza Alcaín** (profesora de Derecho de la UGR), **Maribel Campo** (experta en discapacidad) y **Pilar Dotras** (profesora y miembro del SOP-Blanquerna, de la Universidad Ramón Llull). En el diseño de los currículos formativos en los grados y posgrados universitarios se debe incluir la discapacidad.

En cada uno de estos grupos de trabajo participaron, además, diferentes ponentes, que presentaron interesantes comunicaciones relacionadas con cada uno de los temas tratados. Las comunicaciones pueden ser consultadas en la web del Congreso.

Conclusiones del Congreso

Durante la clausura del Congreso, participaron las siguientes personalidades:

- **José Luis Martínez Donoso** (director general de Fundación ONCE). La exclusión de la educación «es la mayor de las exclusiones» a la que se enfrentan las personas con discapacidad. Sigue habiendo una alta tasa de abandono escolar temprano entre el colectivo y solo accede a la universidad el 1,3 % de las personas con discapacidad. Por tanto, «hay que seguir trabajando por una sociedad más inclusiva y justa».
- **Mercedes Jaraba** (subdirectora general de Participación y Entidades Tuteladas) señala que, para avanzar en inclusión, «es necesario promover iniciativas, como la de este II Congreso Internacional sobre Universidad y Discapacidad».
- **Isabel Martínez Lozano** (comisionada de Fundación ONCE para Universidades, Juventud y Planes Especiales). Destacó en su intervención, como parte de las conclusiones del Congreso, que la educación de las personas con discapacidad debe promover su participación en la sociedad, para lo que hay que adaptarla a cada persona, ya que la universidad es, por definición, una institución universal. Insistió en que el acceso a la universidad empieza en la Educación Primaria, y hay que eliminar todas las pruebas de acceso y admisión que suponen una barrera infranqueable para las personas con discapacidad.

LAFUENTE, M. Á. (2015). II Congreso Internacional Universidad y Discapacidad: «Universidades inclusivas, universidades de futuro». *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 131-142.

El enfoque inclusivo tiene que llegar también al profesorado. Sigue habiendo una alta tasa de abandono escolar temprano, y son pocos aún los jóvenes con discapacidad que llegan a la universidad, pero la universidad «si no es inclusiva, no es universidad».

Crónicas

TifloInnova 2014: Exposición Internacional de Tiflotecnología

TifloInnova 2014: 4th International Exhibition of Technology for Visually Impaired Persons

Madrid (España), 21-23 de noviembre de 2014

Centro de Investigación y Desarrollo de Aplicaciones Tiflotécnicas, Asesoría de Servicios Sociales

La IV edición de la Exposición Internacional de Tiflotecnología **TifloInnova 2014** se celebró en Madrid del 21 al 23 de noviembre del pasado año 2014, organizada por el Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicaciones Tiflotécnicas de la ONCE (Cidat), que cumplía así, una vez más, uno de los objetivos señalados por el Plan de Actuación de la entidad para el periodo 2011-2015 en materia de Servicios Sociales para Afiliados. Como es bien sabido, la finalidad de TifloInnova es mostrar a las personas con discapacidad visual, así como a los profesionales de este ámbito, las últimas tendencias en tecnología accesible junto con las novedades más recientes y los productos dirigidos a estos colectivos disponibles en el mercado. Simultáneamente a la exposición, se celebraron las IV Jornadas de Usuarios de Tiflotecnología, en las que se abordaron diversos aspectos del acceso a la tecnología por parte de las personas con discapacidad visual. Además, se llevaron a cabo actividades complementarias, tales como:

- Presentaciones y demostraciones de productos y/o servicios, proyectos y nuevas iniciativas por parte de las empresas expositoras.
- Talleres de robótica educativa.
- Talleres LEO (Grupo Accedo).
- Mesas redondas organizadas por el Grupo Accedo.
- Pista de *kart*.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE APLICACIONES TIFLOTÉCNICAS, y ASESORÍA DE SERVICIOS SOCIALES (2015). TifloInnova 2014: Exposición Internacional de Tiflotecnología. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 143-153.

- Audiojuego 3D *Huyendo en la oscuridad*.

Organización

La organización de las actividades englobadas en TifloInnova se centralizó en el Cidat. En las tareas de preparación y organización, participaron de forma directa la dirección del Centro, los responsables del Departamento Comercial y del de I+D, y varios profesionales que conforman un equipo de alrededor de diez personas, así como una buena parte de la plantilla de profesionales del centro, que participaron y se implicaron en tareas diversas relacionadas con la exposición, tales como: atención del stand del Cidat e información sobre los trabajos desarrollados en I+D+i, punto de información y ropero, o los puestos de apoyo en el exterior de las instalaciones y en las distintas actividades (mesas redondas, presentaciones, *karting*, etc.).

Patrocinadores

TifloInnova 2014 contó con el patrocinio de la Fundación Vodafone España, Sicsa Futuro (Kero) y Microsoft.

Fundación Vodafone España

Como coorganizador de la exposición, la Fundación Vodafone España suscribió un convenio de colaboración con ONCE-Cidat, por el que este Centro se comprometió a destacar la participación de la Fundación Vodafone España en todos los medios utilizados para la promoción y difusión de la exposición, cartelería y soportes gráficos de TifloInnova 2014, así como en algunos artículos de *merchandising* encargados con motivo de la misma. Así mismo, dio la opción a la Fundación Vodafone de contar con un stand en la feria, si bien su participación se limitó, al final, a destacar los proyectos de I+D+i desarrollados con su colaboración.

Sicsa Futuro, S. A.

Sicsa Futuro, S. A., fabricante de los productos Kero, colaboró en TifloInnova 2014 en su calidad de productor de una amplia gama de artículos diseñados para personas con discapacidad visual. Con esta empresa se firmó un convenio de colaboración,

dando fe de que su logo comercial sería utilizado en los elementos informativos y en el material de *merchandising* relacionado con la exposición. Al objeto de resaltar la colaboración de esta empresa, se habilitó, dentro del stand del Cidat, un espacio para mostrar varios productos Kero específicos para el colectivo de personas ciegas y deficientes visuales.

Microsoft

Esta empresa quiso estar presente como patrocinador de TifloInnova 2014, en consonancia con su política de proporcionar soluciones innovadoras seguras y fáciles de usar para el colectivo de personas con discapacidad. De esta forma, tratan de contribuir a difuminar las barreras que puedan encontrar en el acceso y el uso de las nuevas tecnologías, y así apoyar aquellas iniciativas tendentes a conseguir la plena integración social de las personas con discapacidad.

Exposición

La exposición de TifloInnova 2014 se instaló en el Polideportivo del Complejo Deportivo y Cultural (CDC) de la ONCE en Madrid. Cuarenta compañías mostraron las últimas novedades, tendencias, soluciones y los últimos productos tecnológicos disponibles en el mercado dirigidos a las personas con discapacidad visual. Se presentaron 32 stands y, como novedad, en esta edición se creó un nuevo modelo de participación, el *App Space*, al que se dedicó un espacio cuya finalidad era la de dar cabida a nueve empresas desarrolladoras de *apps* para móvil, cuyo uso está constituyendo una eficaz solución para que las personas con discapacidad visual puedan gestionar numerosas tareas de muy diversa índole. La mayoría de los expositores fueron empresas internacionales, fabricantes y/o distribuidoras de material tiflotecnológico, que habitualmente están presentes en las más importantes ferias del sector a nivel mundial. Como indicador de la relevancia de esta convocatoria, cabe destacar la participación de 25 empresas extranjeras (16 europeas, 7 americanas y 3 asiáticas) y de 15 españolas (incluyendo la ONCE y su Fundación).

La relación de expositores y de las empresas desarrolladoras de las aplicaciones presentadas en el *App Space* puede consultarse en la página web <<http://tifloinnova.once.es>>.

En el espacio ONCE Innova tuvieron cabida distintos servicios, relacionados de algún modo con la tecnología, que la ONCE pone a disposición de sus afiliados:

- **Comisión Braille Española (CBE)**, responsable de fijar la signografía para el braille, de establecer criterios generales para la elaboración de materiales en relieve y en color, de unificar tablas braille para distintas aplicaciones, etc. Presentaron mapas en relieve, guías sonoras de mapas, productos de consumo etiquetados en braille y cuentos adaptados.
- **Grupo Accedo** (Accesibilidad a Contenidos Educativos ONCE), de la Dirección de Educación y Empleo, responsable de establecer pautas para el diseño de entornos educativos accesibles para personas con discapacidad visual. Presentó una amplia gama de productos educativos: pizarras, *tablet* PC, pantallas interactivas, tabletas digitalizadoras, ordenadores portátiles y Smart-Table, simulando todo ello un aula informatizada con variedad de contenidos que los asistentes pudieron conocer.
- **Proyectos de I+D+i de la ONCE y su Fundación:** En un mismo espacio, profesionales del Cidat mostraron una amplia gama de productos del mercado ordinario, como dispositivos de Apple, una cámara y un reloj de Samsung, tabletas con Windows 8, un teclado Bluetype para Android, glucómetros y tensiómetros, un monitor de actividad física, termostatos y una estación meteorológica, etc., así como la *app* Comunicador Táctil ONCE, desarrollada por ese Centro para mejorar la comunicación de las personas con sordoceguera. Además, técnicos de la Dirección de Autonomía Personal de la ONCE mostraron el funcionamiento de la *app* AudescMobile.
- **Por último, la Fundación ONCE** presentó los proyectos relacionados con la discapacidad visual en los que está trabajando, como Apsis4All, Cloud4All, Virtassist y Accent, SmartTwitter y Medicamento accesible+.

El stand de ONCE-Cidat tuvo un lugar destacado en TifloInnova 2014. Situado en la parte central, en la entrada al salón de la exposición, además de ser el más grande (24 m²), contó con un diseño diferenciado del resto. En él fueron expuestos todos los artículos tecnológicos y de vida diaria desarrollados directa o indirectamente por ONCE-Cidat, prestándose especial atención a los productos incorporados recién-

temente al catálogo comercial del Cidat, destacándose la impresora de fabricación propia *Impacto Advanced*.

Para conocer el grado de satisfacción de las empresas participantes en TifloInnova 2014, al finalizar su celebración se remitió un breve cuestionario, cuyos resultados todavía se están registrando.

Jornadas de Encuentro de Usuarios

Las IV Jornadas de Encuentro de Usuarios de Tiflotecnología 2014 se desarrollaron el sábado 22 de noviembre. Durante el acto de apertura se entregaron los IV Premios I+D para afiliados y trabajadores de la ONCE y su Fundación. A continuación, se indican sucintamente los temas de las mesas redondas, cuyo contenido audiovisual se publicará en la web de TifloInnova.

Mesa redonda 1: Las redes sociales: ¿una herramienta de inclusión en la sociedad 2.0?

Moderada por **María Jesús Varela Méndez**, directora del Cidat. Intervinieron como ponentes: **Lourdes González Perea**, directora de Tecnologías Accesibles e Innovación de Ilunion Consultoría (*Accesibilidad de las plataformas de redes sociales: análisis técnico y experiencia de los usuarios*); **David Núñez**, director de Media Partnerships-Twitter España (*Accesibilidad en Twitter*), y **Luis Remírez de Esparza**, director de Brand Strategyde Isobar, agencia de publicidad especializada en Internet (*Las redes sociales y la empatía*).

Mesa redonda 2: Tecnologías en movilidad. Internet de las cosas

Moderada por **Ana Cano Saura**, de la Comisión de Educación, Empleo y Promoción Cultural del Consejo General de la ONCE. Ponentes: **Jesús Martín**, responsable de Contenidos y Servicios en la División de Información Móvil-Samsung España (*¿Cómo Samsung imagina el futuro de los entornos conectados?*); **Fernando Rodríguez**, cofundador de AGBO Training, empresa especializada en la enseñanza de programación de vanguardia (*Internet de las cosas al servicio de las personas: un caso con HealthKit de Apple*), y **Louis-Alban Batard-Dupré**, director para España de Connectthings, empresa desarrolladora de servicios móviles *contactless* (*NFC, la tercera revolución del teléfono*).

Mesa redonda 3: *La impresión en 3D: situación, facilidades y oportunidades para la discapacidad visual*

Moderada por **Patricia Sanz Cameo**, directora de Servicios Sociales para Afiliados de la ONCE. Ponentes: **Julio Galarón**, miembro de Clone Wars, comunidad libre de impresión 3D en España (*La impresión en 3D: situación, facilidades y oportunidades para la discapacidad visual*), y **Julián García Villalobos**, técnico de Educación y coordinador el Grupo de Trabajo de Accesibilidad a Contenidos Educativos de la ONCE (Grupo Accedo) (*La impresión en 3D para la educación inclusiva*).

Presentaciones de empresas

Las empresas expositoras, así como las demás entidades que colaboraron en el desarrollo de esta exposición, tuvieron ocasión de realizar presentaciones de sus productos o servicios, líneas de investigación, proyectos, etc., que consideraran interesantes para su divulgación entre los participantes, que asistieron libremente en buen número. Los productos presentados fueron los siguientes:

- **Mountbatten Brailier** (Harpo): equipo multifunción dirigido a escolares que utilizan el braille, permitiendo una comunicación inalámbrica braille/tinta y tinta/braille en dispositivos iOS y Android. Facilita el intercambio de información entre los estudiantes ciegos y otros alumnos o profesores sin discapacidad visual.
- **SMART Brailier** (Perkins School for the Blind): máquina braille que enseña braille español por medio de ayudas táctiles y audiovisuales, perfecta para estudiantes en educación integrada.
- **LightAide** (Perkins School for the Blind): herramienta para la enseñanza del lenguaje y conceptos matemáticos a niños con baja visión.
- **Plextalk PTN2** y **Plextalk Pocket** (Shinano Kenshi/Plextalk): reproductores de audiolibros Daisy que facilitan la navegación por documentos de audio y que ofrecen funcionalidades adicionales.
- **La herramienta BlindSense** (BlindSense): permite a las personas ciegas interactuar con *smartphones*, *tablets* y dispositivos táctiles.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE APLICACIONES TIFLOTÉCNICAS, y ASESORÍA DE SERVICIOS SOCIALES (2015). TifloInnova 2014: Exposición Internacional de Tiflotecnología. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 65, 143-153.

- **Blaze EZ** (HIMS International): reproductor multimedia y OCR.
- **E-bot** (HIMS International): lupa TV de circuito cerrado multifunción portátil, fácil de usar y con conectividad versátil.
- **Claria Vox** y **Claria Zoom** (TelOrion): soluciones que conjugan la facilidad de uso de los teléfonos móviles con los botones tradicionales y la funcionalidad avanzada de los *smartphones*.

De todos ellos, cabría destacar, por su utilidad y novedad, productos como BlindSense, la impresora 3D Witbox o las lupas TV. Las intervenciones se grabaron en DVD y podrán visualizarse en la web oficial de TifloInnova 2014.

Demostraciones

Al igual que en ediciones anteriores, se programaron once demostraciones de productos, con una duración aproximada de 15 minutos cada una, cuyo acceso fue libre y gratuito. Las demostraciones fueron las siguientes:

- *Software* **Discover 508 for SharePoint** (Discover Technologies, LLC), con impacto en el entorno laboral actual, que permite a trabajadores con discapacidad visual utilizar este programa de Microsoft.
- Reloj **Meteor** (AlexandraVision): reloj vibrante de bolsillo para personas ciegas y sordociegas.
- Funcionamiento de la herramienta **BlindSense** (BlindSense), que permite a las personas ciegas interactuar con *smartphones*, *tablets* y dispositivos táctiles. Características y líneas de trabajo futuro.
- Nuevo **Blaze EZ** (HIMS International): reproductor de bolsillo Daisy con OCR que permite la lectura de material en tinta, así como descarga de libros y *podcasts* de internet.
- Las soluciones **Claria Vox** y **Claria Zoom** (TelOrion) conjugan la facilidad de uso de los teléfonos móviles con los botones tradicionales y la funcionalidad avanzada de los *smartphones*.

- Últimos modelos de lupas TV de circuito cerrado, portátiles y de sobremesa, del fabricante sueco LVI, Low Vision International.
- Nueva grabadora digital **DM-7** (Olympus) equipada con wi-fi para una fácil conectividad con *smartphones* y con un innovador sistema de guía de voz.
- Dispositivo portátil **New Solo HD** para baja visión (NordicEye).
- Lupa TV de circuito cerrado **ClearView C** (Optelec), que permite ampliación, contraste, conversión de texto a voz y acceso al ordenador.
- Productos diversos que facilitan la vida diaria a personas con discapacidad visual de Independent Living Aids, ILA.
- Impresora **3D Witbox** (bq).

El total de asistentes a estas demostraciones durante los dos días fue de 93 usuarios.

Otras actividades de ocio

En esta edición, la ONCE organizó, paralelamente a la exposición, un amplio programa de actividades de ocio relacionadas con el mundo de la tecnología aplicada a las personas con discapacidad visual. La participación en cada una de estas actividades fue libre y gratuita, y, en algunos casos, fue necesario formalizar previamente la reserva.

- **Taller de robótica educativa:** taller educativo impartido por la empresa LOGiX5, en el que niños afiliados a la ONCE, con edades entre 7 y 12 años, tuvieron la oportunidad de aprender ciencia y tecnología de forma divertida con el robot OLLO y con el enfoque «aprender haciendo». Con una duración aproximada de dos horas, se celebró el viernes por la tarde y el domingo por la mañana, con una asistencia total de 30 niños.
- **Talleres LEO:** organizados por el Grupo Accedo y dirigidos a profesores, tanto de la ONCE como externos, y a familias de alumnos con discapacidad visual. En ellos se les enseñó a elaborar adaptaciones de recursos educativos con LEO (Lector de Etiquetas). Durante una hora eminentemente práctica, se presentó la

herramienta y se mostró cómo adaptar cuentos, imágenes, textos, etc. Tuvieron lugar durante las mañanas del viernes, sábado y domingo, y durante la tarde del viernes. Total de asistentes: 62 personas.

- **Mesa Redonda**, en la que el Grupo Accedo realizó una presentación de las investigaciones que han llevado a cabo:
 - E-Inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual: Internet como herramienta de apoyo (Entico/Entico-Junior).
 - Utilización de las TIC por parte del alumno con discapacidad visual como elemento de inclusión en el apoyo al aprendizaje de la lectoescritura (*Tinta y Punto*).
 - Habilidades previas a la lectoescritura en braille a través de las TIC.
- **Pista de kart**: los afiliados mayores de 14 años, previamente inscritos y una vez aceptadas las normas de seguridad requeridas, tuvieron la oportunidad de pilotar un kart gracias a un novedoso sistema de conducción compuesto por un mecanismo en el volante que emite chasquidos cada vez que este gira, una cámara de vídeo incrustada en el monoplaza y un intercomunicador de audio en el casco para escuchar las órdenes de un guía que se transforma en copiloto. Durante el viernes y el sábado, 57 personas pudieron disfrutar de esta experiencia.
- **Audiojuego 3D *Huyendo en la oscuridad***. Durante la mañana del domingo, los visitantes tuvieron la oportunidad de jugar a este videojuego sin interfaz gráfica que combina acción y aventura. La interacción se realiza a través de un sistema de audio en 3D, un escenario de emisores infrarrojos y el mando Wiimote.

Visitantes

El número total de visitantes a la feria ha sido de 3500 personas, cifra muy superior a la alcanzada en la anterior edición. La mayoría de ellos fueron personas afiliadas a la ONCE y usuarias de tiflotecnología, aunque también se ha de mencionar la presencia de técnicos de rehabilitación, instructores de tiflotecnología y braille, profesores y trabajadores del entorno ONCE y un gran número de estudiantes de las escuelas de

Magisterio y de institutos de Enseñanza Secundaria con módulos de integración social y de atención a la dependencia. En esta edición se ha observado una mayor presencia de niños pequeños con discapacidad visual. Han acudido visitantes de toda España, muchos de ellos en viajes organizados desde sus centros de adscripción, siendo un número importante de ellos asistentes que visitaron la exposición en varias ocasiones durante los días en que estuvo abierta. Además, se contó con la visita de representantes de empresas y organizaciones de ciegos extranjeras, que, si bien no contaron con stand propio, aprovecharon la ocasión para acercarse a *TifloInnova 2014* (Acapo, Association Valentin Haüy y Handicap Zéro, entre otras).

Conclusiones

Dado el éxito de la cuarta edición de TifloInnova, puede afirmarse que se trata de un evento consolidado, referente imprescindible en el ámbito de la tiflotecnología a nivel nacional, tanto para los profesionales relacionados con la deficiencia visual como para los propios usuarios. Esta afirmación viene refrendada por los siguientes hechos:

- Se mantiene la superficie dedicada a la exposición, ocupando la totalidad del espacio disponible en el pabellón del CDC de la ONCE, además de otros espacios del recinto (pistas de atletismo, sala de presentaciones/demostraciones, sala de teatro, Palacete, etc.).
- Se ha superado el número de visitantes registrados en ediciones anteriores, destacando la presencia multitudinaria de alumnos de centros de Enseñanza Secundaria y universitaria en los que se imparten materias relacionadas con la discapacidad.
- Presencia de la práctica totalidad de las empresas fabricantes de material tiflotécnico en el ámbito europeo, lo que evidencia la importancia del mercado español para ellas.
- Presencia destacada de tres empresas punteras en el ámbito de las TIC que contaron con stand (Samsung, Bq y Olympus), lo que pone de manifiesto la inclusión de tecnología convencional que puede ser utilizada por personas con discapacidad.

- Extraordinaria acogida de la nueva zona App Space, espacio en el que los desarrolladores de aplicaciones para móviles han podido presentar soluciones que permiten el acceso a la información y la realización de tareas cotidianas por parte de los usuarios con discapacidad visual.
- Favorable impresión de los expositores y visitantes de TifloInnova a juzgar por los comentarios vertidos en las encuestas recibidas y publicados en redes sociales, elogiando aspectos como el sistema de orientación con códigos QR, la posibilidad de vivir experiencias diferentes e incluir actividades complementarias atractivas, el buen trato del personal, etc.
- Buena acogida de las jornadas, tanto por el feedback de los participantes como por la calidad y la facilidad de exposición de los ponentes, así como por los temas tratados. Activa participación de los asistentes en las tres mesas redondas celebradas, con turnos de preguntas que propiciaron un debate muy dinámico sobre los temas expuestos.
- En relación con las presentaciones y demostraciones de empresas, se ha mejorado la asistencia con relación a la edición anterior, y, por lo tanto, se considera que su realización queda justificada, teniendo en cuenta, además, la variedad de temáticas abordadas y la presencia de intervinientes conocedores de la realidad de la tecnología accesible para personas ciegas y deficientes visuales.

Noticias

Presentado el *Informe Olivenza 2014, sobre la situación de la discapacidad en España*



El *Informe Olivenza 2014* es un documento de carácter general sobre la situación de las personas con discapacidad en España, realizado por el Observatorio Estatal de la Discapacidad (OED), tal como se estipula en la [Ley General de los derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social \[formato PDF\]](#), en su artículo 73.2 (RDL 1/2013, de 29 de noviembre).

El *Informe Olivenza 2014* [\[formato PDF\]](#) contiene una panorámica general sobre la población con discapacidad en España, realizada a partir de fuentes de información fundamentalmente legislativas y estadísticas. Dada su especial implicación con la Comunidad Autónoma de Extremadura, el informe aborda, de manera específica, la situación de la población con discapacidad en esta región.

Tras una breve introducción, se ofrece un repaso detallado de los avances legislativos que han resultado relevantes para las personas con discapacidad en el entorno internacional, estatal y regional, abordando la aplicación de la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, el desarrollo de las estrategias europea y española para 2020, así como una serie de temas específicos relacionados con empleo, pensiones y dependencia.

El tercer capítulo contiene una propuesta metodológica completa para la medición, de manera estable y sistemática, de los niveles de inclusión social de las personas con discapacidad, en comparación con la población general. Para ello se detallan medidas relevantes para un mejor cálculo estadístico del fenómeno, y se aporta un sistema de indicadores de inclusión social de las personas con discapacidad basado en tres ejes: inclusión económica, derechos e integración social, que se desgranán en los capítulos cuatro, cinco, seis y siete.

En lo relativo al primer eje, el de la inclusión económica, la desventaja de la población con discapacidad se cuantifica en casi un 33 % respecto a la población general, que se explica fundamentalmente por la enorme diferencia en cuanto a tasa de actividad laboral, por un lado, y por una distancia también relevante en los niveles de pobreza, por otro.

En concreto, el riesgo de pobreza afecta al 32 % de la población con discapacidad, casi 5 puntos por encima de la población general. Por su parte, la pobreza severa afecta a un 14,7 % de la población con discapacidad, por un 9,6 % en la población sin discapacidad.

Respecto a la población en situación laboral activa, el análisis de la ganancia bruta (salario) indica diferencias relevantes cercanas a los 2500 euros anuales entre personas con y sin discapacidad, con diferencias muy acusadas en función de sexo y edad.

En relación a los derechos y, en concreto, en la educación, las desventajas muestran ciertos signos de estancamiento, sobre todo en lo relevante a reducción de tasas de analfabetismo en la población con discapacidad. Las diferencias en el acceso a la educación superior son también muy acusadas: casi un 21 % de la población sin discapacidad tiene estudios superiores, por un escaso 6,7 % de la población con discapacidad.

Por su parte, el escenario de la integración social continúa siendo aquel en el que las distancias respecto a la población sin discapacidad son más amplias. En el *Informe Olivenza* se detalla información sobre la escasez de relaciones sociales, oportunidades para la participación, por ejemplo, en actividades de ocio. El 21,5 % de la población con discapacidad reconoce que tiene muy pocos o ningún amigo, y son mayoría (91 %) los que encuentran dificultades por discapacidad para realizar actividades culturales, deportivas o recreativas.

El *Informe Olivenza* desgrana información relevante sobre la extraordinaria discriminación que afecta a las mujeres con discapacidad, a la que dedica, además, un

capítulo completo, el número ocho. Si bien los niveles de riesgo de pobreza no son muy diferentes entre varones y mujeres con discapacidad, sí lo son cuando se observa el umbral de pobreza severa, bajo el que las mujeres alcanzan un 15,7 % de la población, lo que representa casi seis puntos porcentuales por encima de las personas sin discapacidad. Las mujeres reconocen disponer, en general, de menos recursos de apoyo que los varones para actividades de la vida diaria.

En la Comunidad Autónoma de Extremadura residen algo más de 110000 personas con discapacidad, cifra que crece hasta unas 160000 si añadimos aquellas que tienen cualquier tipo de limitación por condicionantes de salud. De ellas, casi cien mil han sido reconocidas oficialmente por los servicios regionales de valoración de la discapacidad. Aproximadamente 6 de cada 10 personas con discapacidad en Extremadura son mujeres.

La inclusión de la población con discapacidad en la región presenta resultados relevantes, con diferencias evidentes respecto a la población española. Si bien encontramos más población general bajo los umbrales tanto de pobreza relativa como severa, las diferencias entre población con y sin discapacidad son menores.

Este patrón de diferencias amplias respecto a la población general española y más estrechas respecto a la población sin discapacidad de la región, se repite también en otros ámbitos, como el de acceso a estudios, relaciones sociales o participación social. Las principales barreras para la inclusión social se encuentran para salir de casa, realizar actividades de ocio, transporte y acceso a edificios.

Novedades de la nueva regulación (Real Decreto 1056/2014) de la tarjeta de estacionamiento y relevancia para las personas con discapacidad visual



Como principal novedad de carácter general, este [Real Decreto \[formato PDF\]](#) garantiza el derecho de las personas con discapacidad y movilidad reducida, con independencia de su municipio y comunidad autónoma de origen, para estacionar su vehículo en las plazas reservadas en todo el territorio español.

Se trata de una demanda histórica del sector, en particular del Comité Español de Representantes de

Personas con Discapacidad (Cermi), ya que se habían detectado disfunciones en la utilización de las tarjetas de estacionamiento para personas con discapacidad, hasta el punto de que algunas no eran reconocidas en comunidades autónomas o municipios distintos al de emisión, por lo que sus titulares no podían hacer uso de ellas cuando se desplazaban fuera de su ciudad.

En consecuencia, las tarjetas de estacionamiento concedidas por cualquiera de las administraciones públicas competentes, ayuntamientos o comunidades autónomas, tendrán validez en todo el territorio español.

Personas con discapacidad visual

Por otra parte, y de especial relevancia para las personas con discapacidad visual, se definen de manera específica y clara los requisitos para acceder a esta tarjeta.

Concretamente, en su Artículo 3, punto 1, letra b), se establecen como titulares de la misma a aquellas personas con discapacidad que se encuentren en la siguiente situación visual:

- b) Que muestren en el mejor ojo una agudeza visual igual o inferior al 0,1 con corrección, o un campo visual reducido a 10 grados o menos, dictaminada por los equipos multiprofesionales de calificación y reconocimiento del grado de discapacidad.

De esta forma, se unifica una normativa, municipal y autonómica, heterogénea, y que, en no pocos casos, excluía a las personas con ceguera y deficiencia visual grave de esta prestación, tal y como ya se había puesto de relieve en numerosas ocasiones por la ONCE ante las administraciones competentes.

Otras novedades

La norma también establece que podrán obtener la tarjeta de estacionamiento las personas o entidades titulares de vehículos destinados exclusivamente al transporte colectivo de personas con discapacidad, siempre que presten servicios sociales.

Asimismo, prevé, por primera vez, un supuesto de concesión excepcional y con carácter provisional de la tarjeta de estacionamiento por razones humanitarias. En este supuesto, la tarjeta se concederá a las personas que presenten movilidad reducida, aunque esta no haya sido dictaminada oficialmente, por causa de una enfermedad o patología de extrema gravedad que suponga fehacientemente una reducción sustancial de la esperanza de vida que se considera normal para su edad y demás condiciones

personales, y que razonablemente no permita tramitar en tiempo la solicitud ordinaria de la tarjeta de estacionamiento.

La norma contempla, además, que los servicios y establecimientos sanitarios deberán contar con un número suficiente de plazas para su uso por los pacientes con discapacidad titulares de tarjetas y las personas que dispongan de la tarjeta de estacionamiento provisional que precisen de asistencia con regularidad.

Por último, los principales centros de actividad de los núcleos urbanos deberán disponer de un mínimo de una plaza de aparcamiento reservada para titulares de la tarjeta por cada cuarenta plazas o fracción, correspondiendo a los ayuntamientos determinar, mediante ordenanza, las zonas del núcleo urbano que tienen la condición de centro de actividad.

El CNLSE profundizará en el uso social y lingüístico de la lengua de signos española entre las personas sordociegas



Este convenio de colaboración tiene como finalidad fomentar la normalización, promoción y difusión, así como la investigación, de la lengua de signos española.

Gracias al acuerdo, ambas entidades cuentan con un marco óptimo para continuar trabajando en programas de interés mutuo y promover el desarrollo de acciones con el objeto de fomentar la normalización de la lengua de signos española en lo que respecta a las personas sordociegas, tales como los aspectos curriculares del ciclo formativo de grado superior en mediación comunicativa y la formación universitaria para intérpretes de lengua de signos española y guías-intérpretes de personas sordociegas.

El principal valor de esta colaboración es la implementación de las políticas lingüísticas actuales desde las expectativas y la idiosincrasia de la comunidad usuaria, en este caso, sordociega, que, por su propia identidad, también hace un uso social y lingüístico de la lengua.

Asocide comenzó su actuación en el año 1993, y tiene como fines buscar, crear y fomentar todo tipo de actuaciones que permitan cubrir las necesidades específicas de las personas sordociegas en todos los ámbitos.

El Centro de Normalización Lingüística de la Lengua de Signos Española es un organismo de titularidad pública integrado en el Real Patronato sobre Discapacidad, cuya misión es trabajar por la normalización de la lengua de signos española, actuando como un espacio de referencia que vele por su buen uso y contribuya a garantizar los derechos lingüísticos de las personas usuarias de esta lengua.

Nuevo *Manifiesto por un ocio inclusivo* 2014



El pasado 15 de septiembre de 2014, la Cátedra «Ocio y Discapacidad» (Instituto de Estudios de Ocio, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Deusto), la Fundación ONCE y la ONCE presentaron en Madrid el nuevo texto, actualizado, del *Manifiesto por un ocio inclusivo* [formato PDF]. El manifiesto se publicó por primera vez en 2003, Año Europeo de las Personas con Discapacidad, en el marco del Congreso Europeo sobre Ocio, Inclusión y Discapacidad, organizado en el mes de julio por la Cátedra «Ocio y Discapacidad». El texto se consensuó entre todas las asociaciones de ámbito nacional adheridas al Cermei, con el apoyo incondicional de la ONCE y su Fundación.

La celebración del XX aniversario de la Cátedra «Ocio y Discapacidad» pareció un buen momento para revisar y actualizar el manifiesto, y, para ello, se promovió un proceso participativo *on line*, abierto y anónimo, en el que han intervenido instituciones, organismos, entidades y profesionales de toda España, cuya labor se relaciona con el ocio o la discapacidad. Las sugerencias recibidas, referidas a todos los artículos del manifiesto, se han estudiado, analizado, sistematizado y, finalmente, incorporado a cada uno de los apartados y artículos. El texto así renovado mantiene la misma estructura que el anterior: preámbulo, claves para un ocio inclusivo, necesidades generales de las personas con discapacidad en los ámbitos del ocio, necesidades específicas de las personas con discapacidad en los ámbitos del ocio y conclusiones.

Tal y como se indica en el preámbulo, el texto renovado toma como referencia la *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad* [formato PDF] (ONU, 2006), el *Informe mundial sobre la discapacidad* [formato PDF] (OMS y Banco Mundial, 2011), la *Estrategia europea sobre discapacidad 2010-2020* [formato PDF] (Unión Europea, 2010), la *Estrategia Integral Española de Cultura para Todos* [formato PDF] (2011), la *Estrategia Española sobre Discapacidad (2012-2020)* [formato PDF] y la

[Ley General de los derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social \[formato PDF\]](#) (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2013). Además, se renueva el compromiso de potenciar el desarrollo del ocio como experiencia humana integral y derecho fundamental de toda persona, y, por ello, los poderes públicos tienen la obligación de garantizar la participación y la equiparación de oportunidades de toda la ciudadanía.

Lo que, en definitiva, se plantea con la difusión de este nuevo manifiesto es que los profesionales que desarrollan su labor en los ámbitos del ocio, o desde las entidades que trabajan con personas con discapacidad, asuman nuevas estrategias de trabajo sobre aspectos clave, tales como: la actualización de conceptos, visiones e imágenes de las personas con discapacidad; la aportación del ocio al desarrollo, bienestar y calidad de vida de las personas con discapacidad, o la priorización del ocio inclusivo en equipamientos, programas, servicios y actividades comunitarias.

El reto está en muchos puntos de destino concretos: si, en los que refiere al ocio, se pretende un futuro distinto del actual, es necesario sentir, pensar y hacer, desde, para y con todas las personas. Las entidades que apoyan este manifiesto se comprometen a difundirlo ampliamente, para que sus principios puedan ponerse en práctica, y animan a los agentes del sector del ocio y de la discapacidad a seguir las directrices que marca el manifiesto.

Más información [en este enlace](#).

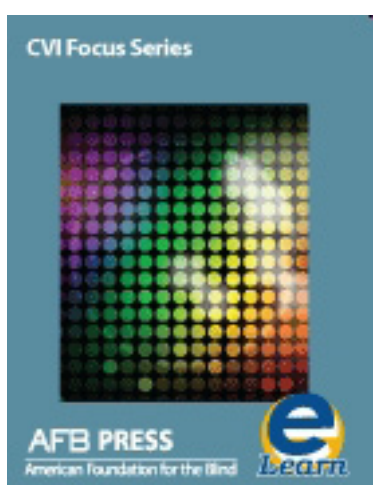
Publicaciones

CVI Series: assessment, intervention and literacy for individuals with Cortical Visual Impairment

Christine Roman-Lantzy

Curso digital de formación a distancia.

[American Foundation for the Blind.](#)

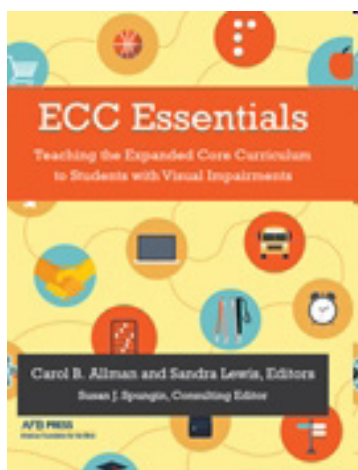


La crisis de las publicaciones impresas se ha hecho más evidente en el caso de la formación muy especializada sobre aspectos de alcance restringido, bien es cierto que con enfoques de diversa consistencia y no siempre con el rigor mínimamente exigible. Es por ello destacable, entre la abundante oferta existente, esta iniciativa de la siempre solvente American Foundation for the Blind, que ha encomendado a la doctora Roman-Lantzy, reconocida experta, la elaboración de estos módulos de formación a distancia sobre intervención en Deficiencia Visual Cortical. Roman-Lantzy es directora del programa de Evaluación e Información sobre la Visión en Niños (más conocido como Programa VIEW) del Hospital Western Pennsylvania de

Pittsburgh (Estados Unidos). La Dra. Roman Lantzy tiene también su consulta privada sobre recursos en Deficiencia Visual Cortical, es profesora de alumnos con discapacidad visual, especialista certificada en orientación y movilidad, experta en el desarrollo evolutivo del niño y responsable de proyectos sobre Deficiencia Visual Cortical en la American Foundation for the Blind. Los lectores de *Integración* la reconocerán como autora del libro *Cortical Visual Impairment: an approach to assessment and intervention*, publicado en 2008 por la American Foundation for the Blind y ya comentado en estas páginas.

Más información en [esta página web](#).

Nueva York: American Foundation for the Blind, 2014. 638 páginas. ISBN: 978-0-89128-498-7.



ma educativo, por lo que la labor de formación del profesorado y, consecuentemente, la elaboración de manuales, tratados y monografías se ha renovado al compás de los nuevos tiempos y las nuevas realidades. Ese es el propósito esencial que preside los

objetivos de este libro: facilitar una guía amplia, a la vez que pormenorizada, para el desarrollo del Expanded Core Curriculum.

El interés que puede suscitar esta obra en profesionales ajenos al contexto norteamericano está fuera de toda duda, puesto que, al margen de las peculiaridades normativas más específicas, constituye una excelente orientación para el estudio y puesta en práctica de desarrollos y adaptaciones curriculares. El libro consta de quince capítulos, estructurados en tres partes, en las que se atiende a la relevancia del ECC, al desarrollo de habilidades específicas (acceso compensatorio, eficiencia sensorial, tecnología de apoyo, autonomía personal y vida independiente, interacción social, ocio, orientación profesional) y gestión académica del ECC en los centros y en la comunidad.

Más información en [esta página web](#).

La discapacidad en el cine en 363 películas

Luis Alberto Jiménez Acevedo

Madrid: Fundación ONCE, 2014, con la colaboración del autor y del Ayuntamiento de Colmenar Viejo.

414 páginas. ISBN: 978-84-88934-32-1.



La visibilidad social de las personas con discapacidad ha sido un tema siempre presente en el mundo de la literatura y el arte, mucho antes de que los propios medios de comunicación social asumieran la necesidad de concienciar a la sociedad sobre la imagen y las necesidades de este importante grupo de población. Y en el ámbito de la literatura y el arte, el cine, el llamado séptimo arte, o arte de nuestro tiempo por excelencia, ha reflejado con infinitos matices (más de los que habitualmente se consideran) la imagen de las personas con discapacidad. Este tratamiento ha suscitado el interés de académicos y estudiosos, y ha dado lugar a obras de gran envergadura teórica, como el [estudio sobre los discapacitados en el cine \[página web\]](#),

del profesor Martin Norden, publicado también en su día por la Fundación ONCE. En un terreno más práctico y operativo, como es el de la elaboración de filmografías, es destacable la llevada a cabo, hace ya años, por la American Foundation for the Blind, sobre los ciegos en el cine. Viene, por tanto, a colmar esa necesidad esta excelente filmografía que nos ofrece Luis Alberto Jiménez Acevedo, con magnífico pulso de ciné-

filo conocedor de los problemas que supone la discapacidad. Se trata de un trabajo de gran alcance, realizado con la paciencia y minuciosidad de los amantes del cine y con el sosiego y el rigor que aporta la madurez vital, pues la llegada de la jubilación le ha proporcionado el tiempo indispensable para culminar su investigación.

Luis Alberto nos presenta una muy amplia selección de 363 películas, agrupadas en tres partes. En la primera se incluyen películas en las que protagonista o los secundarios son personas realmente discapacitadas. En la segunda parte son actores los que representan los papeles de discapacitados. En la tercera parte se recogen películas de las que, a diferencia de las dos primeras, no se ha logrado autorización para ilustrar la selección con material gráfico original. En todos los casos, el autor aporta abundante información sobre las películas: fichas técnica y artística, sinopsis argumental, premios obtenidos y comentario personal específico. En el apéndice se indican, con muy buen criterio, los datos de aquellas películas que el autor no ha podido visionar. El libro se completa con abundante bibliografía y una relación de páginas web, así como con los imprescindibles y útiles índices de títulos, directores y discapacidades.

En suma, una obra muy necesaria para todos los estudiosos, aficionados y público en general, que, muy oportunamente, llena un vacío en el siempre atractivo ámbito de las relaciones entre cine y discapacidad.

Más información en [esta página web](#).

Número monográfico de la revista *Journal of Visual Impairment and Blindness*

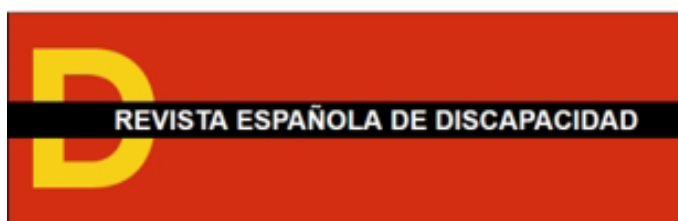


La revista *Journal of Visual Impairment and Blindness*, decana y líder de las publicaciones especializadas sobre discapacidad visual, editada por la American Foundation for the Blind, ha dedicado su número correspondiente a noviembre-diciembre de 2014 al tema monográfico de los modelos de prestación de servicios educativos en centros especializados, y por profesores itinerantes, en los Estados Unidos. Aunque las prácticas educativas de los países de la Unión Europea difieren, por razones políticas, sociales y económicas, de las estadounidenses, no hay que olvidar que los Estados Unidos han sido a lo largo de la Historia, y siguen siéndolo hoy en día, un país puntero y, en muchos sentidos, modélico en la atención educativa a los alumnos con discapacidad visual. Por lo tanto, no estará de más prestar atención a los contenidos de este número especial.

La coordinación de las colaboraciones se confió a los conocidos expertos Eugene McMahon, director ejecutivo del Council of Schools and Services for the Blind, y Sharon Z. Sacks, superintendente de la prestigiosa California School for the Blind. Los artículos abordan temas clave como el papel de los centros educativos especializados, presentan resultados de estudios sobre los alumnos educados en entornos inclusivos o describen estrategias de inclusión específicas para determinadas materias, como la Educación Física. No se trata, como es fácil suponer, de contenidos en exceso teóricos, como confirma el hecho de la que sección dedicada a experiencias prácticas es la más nutrida. En conjunto, este número merece una lectura detenida, ya que ofrece una visión innovadora que, aunque ciertamente restringida al ámbito estadounidense, es, sin duda, interesante para cualquier profesional.

Más información en [esta página web](#).

Nuevo número de la *Revista Española de Discapacidad (Redis)*



El Centro Español de Documentación sobre Discapacidad (CEDD) del Real Patronato ha publicado el vol. 2, n.º 2 de *Redis*, correspondiente al mes de diciembre, que puede consultarse a través de [este enlace](#).

Redis, que se compone de un volumen anual con dos números semestrales, es una revista electrónica de acceso abierto orientada a la publicación de artículos de investigación o de reflexión académica, científica y profesional en el ámbito de la discapacidad, desde una perspectiva multidisciplinar. La revista está dirigida a todas las personas y entidades que trabajan e investigan en el campo de la discapacidad.

Redis se divide en tres secciones:

- *Artículos*, donde se pueden encontrar textos de carácter académico o científico producto de investigaciones realizadas, planteamientos teórico-analíticos, evaluaciones de procesos de intervención, avances o notas de investigación y revisiones documentales.
- *Tribuna*, donde se presentan reflexiones y/o buenas prácticas de entidades, profesionales y/o personas con discapacidad.

- *Reseñas*, que recoge resúmenes de libros de actualidad relacionados con la discapacidad, cuya divulgación puede ser de interés para la comunidad científica.

El presente número aborda diferentes temáticas, como son la exclusión social, la educación, la transición a la vida adulta, el empleo, la accesibilidad a la cultura, las políticas públicas, las nuevas tecnologías o la diversidad.

La sección *Artículos* se abre con un texto que presenta los principales resultados del primer trabajo de investigación específico sobre personas sin hogar y discapacidad realizado en España, al que le sigue otro texto que analiza la red de servicios de apoyo que reciben los jóvenes con discapacidad intelectual en el proceso de transición a la vida adulta. El tercer artículo realiza un análisis sobre el síndrome X frágil, planteando propuestas de intervención educativa dirigidas a este perfil. Los dos siguientes textos abordan la educación inclusiva desde diferentes perspectivas: uno da cuenta de la visión de esta por parte de madres de estudiantes con TEA en Chile, y el otro analiza los procesos de educación inclusiva en algunas universidades de Bogotá. A continuación, se presentan un estudio sobre cómo perciben sus condiciones de vida adultos con discapacidad motriz de la ciudad de Buenos Aires, una reflexión sobre el procedimiento y el impacto positivo de la involucración de personas con discapacidad en proyectos tecnológicos de I+D+i, la evaluación de una guía audiodescriptiva para visitantes con discapacidad visual del Parque de las Ciencias de Granada y un análisis legislativo sobre la normativa que regula la accesibilidad de las personas con discapacidad en la sociedad del conocimiento en Venezuela. El décimo artículo realiza una evolución histórica crítica de los paradigmas sociales sobre discapacidad. Esta sección se completa con un artículo que evalúa la intención del personal administrativo universitario de participar en programas de apoyo a personas con discapacidad y otro que analiza los beneficios que tiene la lectura de material humorístico en la calidad de vida de las personas con discapacidad intelectual.

La sección *Tribuna* se compone de cuatro textos que abordan, respectivamente, el teatro de personas con discapacidad en México, la experiencia de la Fundación Manantial en voluntariado corporativo y sus beneficios sobre la imagen social y la inserción laboral de personas con trastorno mental grave, unas reflexiones pedagógicas para el reconocimiento de la identidad personal y colectiva de las personas sordas en el ámbito educativo, o las posibilidades que ofrece el entorno virtual para facilitar asesoramiento y accesibilidad a la cultura a personas con discapacidad, en este caso, narrando la experiencia de Por Igual Más en Argentina.

Se completa este número de la revista con la sección de *Reseñas*, en la que se presentan dos publicaciones recientes en materia de discapacidad que son de notable interés para la comunidad científica y profesional.

Incluye el artículo *Museos para todos: evaluación de un guía audiodescriptiva para personas con discapacidad visual en el museo de ciencias* [formato PDF], de Silvia Soler Gallego y Antonio Javier Chica Núñez.

Agenda

Congresos y jornadas

2015

International Mobility Conference IMC15: A World of Innovation
6 a 9 de julio de 2015, Montreal (Canadá)



Organizan: Institut Nazareth et Louis-Braille (INLB) y la École d'optométrie (School of Optometry) de la Université de Montréal.

Correo electrónico: <info@imc15.com>.

Teléfono: +1 450-550-3488, ext. 114.

Más información [en inglés]: <<http://imc15.com/en/>>.

Normas de publicación

Integración: Revista digital sobre discapacidad visual es una publicación periódica, de carácter interdisciplinar, editada en formato exclusivamente digital por la Dirección General de la Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE), que pretende servir como instrumento de comunicación, difusión e intercambio de conocimientos teóricos y prácticos sobre la discapacidad visual, entre los profesionales, investigadores y estudiosos implicados en la atención a personas con ceguera o deficiencia visual.

Orientaciones para los autores

El Consejo de Redacción recomienda que los trabajos que se remitan a la revista se atengan a las siguientes indicaciones de presentación y estilo, con el fin de facilitar su lectura, evaluación y publicación.

1. Formato

Los trabajos se remitirán en formato electrónico (compatible con el procesador de textos MS Word).

2. Idioma y estilo

El idioma de la publicación de la revista es la lengua española. Los originales remitidos deberán estar correctamente redactados, con un estilo expresivo sencillo y eficaz.

3. Identificación

Todos los originales deberán indicar con claridad los siguientes datos identificativos:

- **Título del trabajo**, conciso y que refleje de forma inequívoca su contenido. Si se considera necesario, puede añadirse un subtítulo explicativo.
- **Nombre y apellidos** del autor o autores.
- **Lugar y puesto de trabajo** del autor o autores, indicando el nombre oficial completo de la institución, entidad, organismo a la que pertenece; nombre y dirección postal completa del centro, departamento, etc., en el que trabaja, y categoría profesional o puesto desempeñado.
- **Nombre y dirección postal completa**, incluyendo número de teléfono, fax o correo electrónico, del autor que se responsabiliza de la correspondencia relacionada con el original remitido.

4. Resumen y palabras clave

Los trabajos de investigación original, estudios o trabajos de carácter científico o técnico, deberán aportar el resumen de contenido del trabajo, no superior a 100 palabras, así como varias palabras clave (de tres a cinco) que identifiquen sin ambigüedades el contenido temático del trabajo.

5. Citas y referencias bibliográficas

Los originales remitidos a *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual* utilizarán el sistema de cita y referencia «Autor-fecha de publicación». Las referencias bibliográficas se indicarán solo si se han citado expresamente en el texto. Se recomienda consultar la edición

vigente de las normas de publicación de la American Psychological Association (APA), la sexta edición original en inglés (2009), o la versión en español de la quinta en inglés: *Manual de estilo de publicaciones* de la American Psychological Association (2.ª edición en español). México: El Manual Moderno, 2002. En general, se observarán las siguientes reglas:

- Las citas se indican en el texto mencionando entre paréntesis el apellido del autor o autores cuya publicación se cita, y, precedido de una coma, el año de publicación. Ejemplos: (Rodríguez, 1988), (Altman, Roberts y Feldon, 1996). Apellido y fecha de publicación pueden formar parte del texto. Ejemplos: «...en 1994, Rodríguez demostró que estos parámetros no eran aceptables», «...Rodríguez (1994) demostró que estos parámetros no eran aceptables».
- Si la publicación citada tiene más de dos autores, se citan todos la primera vez, y en las siguientes citas se puede indicar solo el nombre del primero seguido de la abreviatura latina «et al.» (y otros), a no ser que la publicación citada pudiera confundirse con otras, en cuyo caso pueden añadirse los autores siguientes. En cualquier caso, la referencia tendrá que ser completa. Ejemplos: (Altman, Roberts, Feldon, Smart y Henry, 1966), (Altman et al., 1966); (Altman, Roberts, Smart y Feldon, 1966).
- Cuando se citen publicaciones de un mismo autor en distintos años, la cita se hará por orden cronológico. Para distinguir citas de un mismo autor y año, se añaden al año letras por orden alfabético, hasta donde sea necesario, pero siempre repitiendo el año. Ejemplos: (Altman, 1966), (Altman y Roberts, 1967), (Altman y Feldon, 1968), (Altman, 1970a, 1970b, 1970c).

Las referencias bibliográficas se relacionan ordenadas alfabéticamente al final del texto, de acuerdo con las siguientes reglas:

- **Libros:** Autor (apellido, coma, iniciales del nombre y punto; en caso de que se trate de varios autores, se separan con coma y, antes del último, con «y»); año (entre paréntesis) y punto; título completo en cursiva y punto; ciudad, dos puntos, y editorial. Si se ha manejado un libro traducido y publicado con posterioridad a la edición original, se añade al final la abreviatura «Orig.» y el año. Ejemplos:
 - LAGUNA, P., y SARDÁ, A. (1993). *Sociología de la discapacidad*. Barcelona: Titán.
 - SPEER, J. M. (1987). *Escritos sobre la ceguera*. Madrid: Androcles. (Orig. 1956).
- **Capítulos de libros o partes de una publicación colectiva:** Autor o autores; título del trabajo que se cita y punto; a continuación se introduce, precedida de «En:», la referencia a la publicación que contiene la parte citada: autor o autores, editores, directores o compiladores de la publicación (iniciales del nombre y apellidos), seguido entre paréntesis de las abreviaturas «ed.», «comp.» o «dir.», según corresponda, y en plural si es el caso. Título del libro, en cursiva, y, entre paréntesis, paginación de la parte citada. Ejemplos:
 - ROSA, A., HUERTAS, J. A., y SIMÓN C. (1993). La lectura en los deficientes visuales. En: A. ROSA y E. OCHAÍTA (comps.), *Psicología de la ceguera* (263-318). Madrid: Alianza.
 - SIMMONS, J. N., y DAVIDSON, I. F. W. K. (1993). Exploración: el niño ciego en su contexto. En: *6.ª Conferencia Internacional de Movilidad* (I, 118-121). Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.
- **Artículos de revista:** Autor (apellido, inicial del nombre y punto); título del artículo; nombre completo de la revista, coma y volumen, todo en cursiva; número de la revista, entre paréntesis y sin separación; primera y última página del artículo, separadas por un guión. Ejemplos:
 - BALLESTEROS, S. (1994). Percepción de propiedades de los objetos a través del tacto. *Integración*, 15, 28-37.
 - KIRCHNER, C. (1995). Economic aspects of blindness and low vision: a new perspective. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 89(6), 506-513.

6. Ilustraciones

- **Tablas y figuras:** Cada tabla o figura (gráficos, dibujos, fotografías), se presentará con calidad profesional, independientemente del cuerpo del artículo, numerado consecutivamente con la mención «Figura n.º ...» e indicando el lugar del texto en el que debe insertarse.
- **Fotografías:** Deberán tener la calidad suficiente para permitir su reproducción en la revista. El formato de las fotografías digitales que se remitan será TIFF, BMP o JPEG de alta resolución. Se indicará el lugar del texto en el que deben insertarse.

7. Remisión

Los trabajos se remitirán a la dirección de correo electrónico de la revista: integra@once.es.

8. Secciones

Una vez revisados por el Consejo de Redacción, y en su caso, por los revisores cuya colaboración sea solicitada, los trabajos seleccionados serán publicados de acuerdo con sus características, en las siguientes secciones de la revista:

- **Estudios:** Trabajos inéditos con forma de artículo científico (introducción, material y métodos, resultados y discusión), referidos a resultados de investigaciones, programas, estudios de casos, etc. Asimismo, se contemplarán en este apartado los artículos en forma de revisiones sobre un tema particular. La extensión para esta categoría de manuscritos no será superior a 7500 palabras.
- **Informes:** Artículos en los que se presenta un avance del desarrollo o de resultados preliminares de trabajos científicos, investigaciones, etc. La extensión no será superior a 6000 palabras.
- **Análisis:** Aportaciones basadas en la reflexión y examen del autor sobre una determinada temática o tópico relacionados con la discapacidad. La extensión no será superior a 6000 palabras.
- **Experiencias:** Artículos sobre experiencias en el campo aplicado y de la atención directa que, sin llegar a las exigencias científicas de los «Estudios», supongan la contribución de sugerencias prácticas, orientaciones o enfoques útiles para el trabajo profesional. La extensión de las colaboraciones para esta sección no será superior a 7500 palabras.
- **Notas y comentarios:** Dentro de esta sección se incluirán aquellos artículos de opinión o debate sobre la temática de la revista, o los dedicados al planteamiento de dudas, observaciones o controversias sobre artículos publicados, con una extensión no superior a 3000 palabras.
- **Prácticas:** Comunicaciones breves centradas en aspectos eminentemente prácticos, o de presentación de técnicas, adaptaciones o enfoques, que han funcionado o resuelto problemas muy concretos de la práctica profesional cotidiana. La extensión no será superior a 3000 palabras.
- **Reseñas:** Comentario informativo, crítico y orientador sobre publicaciones (libros, revistas, vídeos, etc.) u otros materiales de interés profesional. Extensión no superior a 1000 palabras.
- **Noticias y convocatorias:** Los contenidos de estas secciones se orientan a la difusión de información sobre actividades científicas y profesionales, tales como documentación, legislación, resoluciones o recomendaciones de congresos y conferencias, calendario de reuniones y congresos, etc.
- **Cartas al director:** Comunicaciones breves en las que se discuten o puntualizan trabajos u opiniones publicados en la revista o se aportan sugerencias sobre la misma. No deberán tener una extensión superior a 1000 palabras.



INTEGRACIÓN

Revista digital sobre discapacidad visual

Edita: ONCE - Dirección General
Asesoría de Servicios Sociales

Carrera de San Jerónimo, 28 - 28014 Madrid. Integra@once.es