

#### · Integración: Revista digital sobre discapacidad visual ·

· N.º 66 - Julio 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 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	
Publica, que algo queda	5
Estudios	
Aplicación de la fabricación aditiva en la obtención de moldes para termoconformar gráficos tangibles orientados a personas con discapacidad visual — J. Gual Ortí, J. Serrano Mira, M. J. Mañez Pitarch	7
Análisis	
ntervención con adolescentes con discapacidad visual — P. García Andújar	41
Experiencias	
Los ciegos y la ONCE». Una experiencia didáctica inclusiva de Primaria — A. A. Márquez Ordóñez	59
La unidad didáctica «El agua» en la etapa de Primaria con adaptaciones para un alumno con discapacidad visual — F. Ojeda Hernando, M. T. Cerrolaza Clavijo, F. Rodríguez Litago	76
Tocamos. Material de apoyo para el aprendizaje de la signografía musical braille — M. González Quintana	86
Hemos leído	
Experiencias de adultos con discapacidad visual sobre la educación sexual recibida — T. A. Wild, S. M. Kelly, M. V. Blackburn, C. L. Ryan	97
Renovar y actualizar los conocimientos en el ámbito de la discapacidad visual:  un llamamiento a la acción — M. C. Holbrook	. 120

## · Integración: Revista digital sobre discapacidad visual · · $N.^o$ 66 - Julio 2015 · ISSN 1887-3383 ·

Noticias	126
Reseñas	
La didáctica del braille más allá del código: nuevas perspectivas en la alfabetización	
del alumnado con discapacidad visual	135
Manual de baja visión y rehabilitación visual	140
Publicaciones	143
Agenda	
Congresos y jornadas	152
Normas de publicación	1.50
1901 111as de publicación	153

#### **Editorial**

## Publica, que algo queda

Hace unos años, cuando *Integración* aún se imprimía en braille, se suscitó un animado debate interno entre lectores y bibliotecarios sobre los inconvenientes que suponía conservar la colección de la revista. Un número significativo de suscriptores de la edición en braille opinó que *Integración* era... «una de esas revistas que se tiran, sin apenas haberlas leído». Al poco tiempo, se resolvió prescindir de la edición en braille de la revista.

Sin embargo, fue a principios del siglo XX cuando se acuñó el término «publicación de referencia» [journal of record], que algunos bibliotecarios estadounidenses empezaron a asignar a determinados periódicos y revistas, de consulta obligada cuando se trataba de obtener información rigurosa y solvente. Muchas revistas científicas, técnicas y especializadas siguen llevando, al cabo de más de un siglo de su creación, el título Archivos de..., marchamo de calidad en sus respectivos campos, y símbolo inequívoco de que lo que en ellas se publica, permanece.

Publica, que algo queda: algo de cierto habrá en esta paráfrasis, si atendemos a los índices de lectura de *Integración*. Aunque la vida media de la bibliografía en determinados campos de conocimiento es cada vez más corta (las publicaciones envejecen rápidamente y pierden vigencia), y a pesar de que el impacto científico de nuestra revista en los índices de citas no es exactamente el que desearíamos, gracias a las estadísticas de consulta de nuestro archivo digital sabemos que artículos publicados hace diez o quince años siguen siendo consultados, descargados, leídos y citados en otros artículos y trabajos de investigación.

En este sentido, es de destacar uno de los artículos que publicamos en este número. Se trata de un comentario de la veterana profesora estadounidense M. Cay Holbrook, publicado originalmente en el *Journal of Visual Impairment & Blindness*, la revista de referencia internacional en discapacidad visual, y ahora en español, en exclusiva para nuestros lectores. La profesora Holbrook advierte una preocupante falta de actualización de la bibliografía en este campo, y propone que se incentive la investigación y la publicación de resultados por parte de los profesionales, tanto asistenciales como docentes, y que se diversifiquen los medios de publicación.

En *Integración* hemos sostenido siempre este criterio. Los medios de publicación pueden variar y evolucionar, pero la transferencia del conocimiento debe siempre responder tanto al rigor profesional como a la solvencia comunicativa. Cada número de la revista tiene que ser un estímulo para que investigadores, profesionales y expertos en la atención a personas con discapacidad visual comuniquen su trabajo de forma que constituya un conocimiento aplicable y vigente, publicado en una revista de referencia.

En este número, además de la interesante nota de la profesora Holbrook, los lectores encontrarán una selección de los mejores artículos sobre intervención en discapacidad visual: un nuevo estudio sobre la impresión 3D y la obtención de moldes termoconformados, un análisis del apoyo psicológico a adolescentes con discapacidad visual y una muestra de experiencias didácticas sobre la percepción de la ONCE y su labor por parte de alumnos de Primaria, sobre el ciclo del agua y sobre un juego de dominó adaptado al aprendizaje musical. El número se completa con un interesante estudio sobre la educación sexual de los adultos (también publicado en español en exclusiva) y las habituales secciones de noticias, agenda y publicaciones.

#### Nota del consejo de redacción

La generalización en el uso de medios digitales, en todos los ámbitos y a todos los niveles, está dando lugar, en muchos casos, a prácticas comunicativas que contradicen los principios más básicos de la economía de la expresión. Tan cierto es que una imagen vale más que mil palabras como que una palabra vale, en ocasiones, más que mil imágenes, y esto no lo señalamos únicamente desde un ámbito, como es el de la discapacidad visual, en el que estamos obligados a hacer accesibles contenidos generalmente afectados de una evidente visiocracia (o predominio de la imagen visual). Como editores de esta revista, constatamos que la mayoría de los originales que nos llegan contienen gran número de fotografías que no siempre aportan información esencial o indispensable a lo escrito por los autores. Por añadidura, buena parte de estas fotos presentan imágenes de menores de edad, lo que nos exige garantizar la protección establecida por la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal mediante procedimientos administrativos no siempre fáciles de cumplir. Por ello, el consejo de redacción de Integración ha introducido una recomendación a este respecto en las normas de publicación de la revista que consiste en recomendar un uso racional de los recursos gráficos, evitando, en lo posible, las imágenes de menores de edad, restringiéndolas a lo estrictamente necesario y aportando, en su caso, los consentimientos preceptivos.

## **Estudios**

## Aplicación de la fabricación aditiva en la obtención de moldes para termoconformar gráficos tangibles orientados a personas con discapacidad visual

Use of additive manufacturing to obtain moulds to thermoform tactile graphics for people with visual disability

J. Gual Ortí, J. Serrano Mira, M. J. Mañez Pitarch<sup>1</sup>

#### Resumen

Los gráficos tangibles obtenidos mediante termoconformado de láminas de plástico son un tipo de producto muy común en los distintos ámbitos relativos a la educación y al acercamiento a la cultura de las personas con discapacidad visual, fundamentalmente para la realización de gráficos en relieve. Este tipo de gráficos tangibles termoconformados requieren de un molde para su fabricación, el cual suele ser caro para realizar series de producción medias y grandes. Las cada vez más habituales técnicas de fabricación aditiva, popularmente conocidas como «impresión en 3D», abren un amplio campo de posibilidades para la realización de gráficos tangibles de forma directa, rápida y económica. En este trabajo se presenta un estudio sobre la viabilidad técnica y económica de la aplicación de las técnicas de fabricación aditiva de bajo coste para la obtención de moldes para el termoconformado de gráficos tangibles.

#### Palabras clave

Materiales en relieve. Gráficos táctiles. Gráficos tangibles. Termoconformado. Fabricación aditiva. Impresión 3D.

<sup>1</sup> 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.

Gual, J., Serrano, J., y Mañez, M. J. (2015). Aplicación de la fabricación aditiva en la obtención de moldes para termoconformar gráficos tangibles orientados a personas con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 7-40.

#### **Abstract**

The raised graphics obtained by thermoforming plastic membranes are standard items in educational and cultural activities geared to people with visual disability. Manufacturing this type of thermoformed tactile graphics calls for moulds, which are fairly expensive for medium and large production runs. Increasingly popular additive manufacturing or «3D printing» techniques are paving the way for the direct, speedy, and inexpensive production of tactile graphics. This article discusses a study on the technical and economic feasibility of using low-cost additive manufacturing technology to produce moulds for thermoformed tactile graphics.

#### **Key words**

Relief materials. Tactile graphics. Thermoforming. Additive manufacturing. 3D printing.

#### 1. Introducción

El objetivo del trabajo expuesto a continuación es mostrar las posibilidades que presentan las técnicas de fabricación aditiva de bajo coste, comúnmente denominada «impresión 3D», a la hora de ser empleadas como medio para obtener, de una forma directa, los moldes necesarios para termoconformar gráficos tangibles portables orientados a personas con discapacidad visual.

Estos gráficos tangibles portables se fabrican en series pequeñas o medias, y tienen como principal particularidad la de su corto ciclo de vida, es decir, su uso es temporal (en muchas ocasiones, incluso único). Por ello, deben ser muy económicos, tanto en materiales como en costes de producción, lo que implica que se deberán obtener por técnicas de fabricación similares a las empleadas en producciones en serie, requiriéndose generalmente en estos casos la obtención de moldes para poder producir las piezas finales. Además, respecto a su usabilidad, cabe destacar que deberán ser ligeros, resistentes, de un tamaño adecuado para facilitar su manipulación (con un tamaño máximo limitado a un formato DIN A3) y con relieves convenientes para su exploración háptica.

Por otra parte, se ha de indicar que, por la orientación y uso de este tipo de gráficos, el proceso de diseño y fabricación de los mismos debe ser muy flexible y rápido, lo que implicará rapidez y sencillez en el diseño y fabricación del utillaje o moldes requeridos

para su producción, lo cual redunda en la facilidad de hacer cambios y/o variantes y en la reducción de costes.

Antes de iniciar el resto de la exposición del trabajo, se considera conveniente establecer las definiciones de un conjunto de conceptos, algunos de los cuales, en determinados ámbitos, son desconocidos o utilizados inapropiadamente, motivado en ciertos casos por su relativa novedad. Estos son (Gual, Serrano y Mañez, 2015):

- Prototipado rápido (Rapid Prototyping, RP): Conjunto de técnicas que permiten producir modelos o prototipos físicos de piezas o conjuntos a partir de los datos de un modelo CAD tridimensional, pudiéndose así obtener, en cuestión de horas, prototipos casi idénticos a los modelos diseñados mediante CAD, y consiguiendo una drástica reducción en los tiempos y costes de fabricación. Su finalidad original es la de fabricar piezas modelo o prototipos de piezas.
- **Fabricación Rápida** (*Rapid Manufacturing, RM*): Aplicación de técnicas de prototipado rápido para la obtención directa de piezas para uso final.
- **Fabricación Rápida de Utillaje** (*Rapid Tooling, RT*): Aplicación de técnicas de prototipado rápido para la obtención, directa o indirecta, de utillaje de una forma rápida y más económica que mediante técnicas convencionales, principalmente mediante mecanizado. Estos utillajes (moldes, matrices, etc.) son requeridos por otros procesos para fabricar series de piezas finales.
- Fabricación aditiva (Additive Manufacturing, AM): Proceso de fabricación o construcción de piezas en las que el material se va depositando poco a poco, conformando así, de un modo progresivo, la geometría de la pieza. Generalmente, la deposición de material se hace por capas, de modo que la geometría se va obteniendo mediante la consolidación de finas capas de material apiladas unas sobre otras de forma sucesiva, por lo que también se las conoce en estos casos como técnicas de fabricación por capas. La casi totalidad de las técnicas de prototipado rápido son técnicas de fabricación aditiva por capas.
- **Fabricación sustractiva** (Subtractive Manufacturing): Proceso de fabricación en las que el material se va eliminando progresivamente para conformar la geometría de la pieza. Los procesos de mecanizado mediante control

numérico (CNC) se consideran técnicas de fabricación sustractiva, siendo este concepto de aparición reciente y por contraposición al de fabricación aditiva.

- Impresión en 3D: Término con el que se conocen también las técnicas de fabricación aditiva por capas. Sin embargo, el uso de este término se debe restringir a los casos en los que la técnica constructiva utiliza un cabezal que se desplaza en un plano X-Y a la vez que va depositando un material o un aglutinante para conformar la pieza. Además de que se cumpla este requisito, es conveniente ceñir su uso a aquellos equipos que son de bajo coste.
- **Técnica en base de polvo con proyección de aglutinante** (3DPtrinting®, 3DP®): Técnica de fabricación aditiva por capas consistente en que un cabezal similar al de una impresora de inyección de tinta proyecta gotas finísimas de un aglutinante sobre una superficie en la que se encuentra una fina capa de polvo, el cual se consolida en aquellas zonas en las que impacta el aglutinante, conformando así la pieza.
- Modelado por deposición de hilo fundido (Fused Deposition Modelling®, FDM®): Técnica de fabricación aditiva por capas consistente en que un cabezal calienta un filamento de termoplástico hasta fundirlo y lo extruye a su través para depositarlo por capas a la vez que se desplaza en el plano para materializar la geometría de la pieza. Dado que se trata de un nombre registrado, es habitual utilizar el término fabricación por filamento fundido (Fused Filament Fabrication, FFF). Se trata de la técnica más extendida hoy en día, y la casi totalidad de los equipos de impresión 3D personales de bajo coste utilizan esta técnica.

## 2. El termoconformado de gráficos tangibles

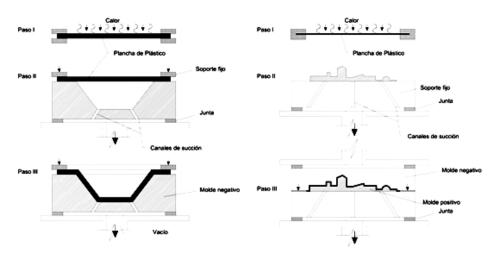
Las piezas obtenidas mediante termoconformado de láminas de termoplásticos (proceso que, en adelante, se denominará simplemente «termoconformado»), presentan, como características básicas, un espesor delgado, uniforme y con geometrías siempre abiertas. Vienen a representar, en el caso de los termoplásticos —es decir, plásticos que se reblandecen con la temperatura—, lo que para metales serían las piezas de chapa obtenidas por estampación o embutición.

A continuación, se va a realizar una breve descripción del proceso de termoconformado, indicándose, además, algunas recomendaciones de diseño, y, posteriormente, se comentará su aplicación al caso de los gráficos tangibles.

#### 2.1. El proceso de termoconformado de láminas termoplásticas

El proceso de termoconformado de láminas de plástico es un sistema de fabricación muy extendido en diversos sectores industriales. Uno en los que se emplea con mayor profusión es el del envasado de productos no líquidos de uso habitual (principalmente, de alimentación, limpieza y aseo, así como, por ejemplo, pequeños productos eléctricos y electrónicos), tratándose de un proceso muy económico y completamente adaptado a la producción en serie.

Figura 1. Esquema y etapas del proceso de termoconformado de láminas de termoplástico mediante vacío, mostrándose la variante en molde negativo (izquierda) y en positivo (derecha)



En términos generales, este proceso consiste en dar una forma determinada, conformar una lámina de polímero termoplástico, haciendo que se adapte a un molde o matriz mediante la aplicación de calor y presión. Este proceso se ejecuta en cuatro etapas: 1) aplicación de calor a la lámina de polímero hasta que se reblandezca lo suficiente (hasta alcanzar el estado gomoplástico); 2) descenso de la lámina hasta contactar con el molde conformando un cierre estanco; 3) estirado de la lámina caliente, adaptándose al molde por medio de la acción de vacío o de, conjuntamente, presión y vacío; 4) enfriado de la lámina hasta que mantenga la forma y posterior desmoldeo o retirada del molde. Existen diferentes variantes del proceso, pero la más sencilla es la de vacío. A su vez, esta técnica de vacío presenta dos variantes: la de

vacío con molde negativo o hembra, y la de molde positivo o macho. En la Figura 1 se presentan los esquemas del proceso de termoconformado mediante vacío en molde negativo (izquierda) y en molde positivo (derecha), mostrándose las tres primeras etapas del proceso.

El termoconformado da como resultado un producto ligero que, dependiendo del termoplástico empleado y del grosor de la lámina, puede tener mayor o menor rigidez o flexibilidad, siendo, por lo tanto, un método versátil en cuanto a las calidades y productos obtenidos, a lo que se ha de añadir la simplicidad, la rapidez y el bajo coste del proceso, así como un coste de los moldes muy inferior a los de inyección de plásticos, de ahí su adaptación y arraigo en la industria.

Sin embargo, presenta ciertos inconvenientes y limitaciones, entre los que cabe destacar:

- Baja fidelidad de reproducción de la geometría, en particular, de detalles muy pequeños.
- Bastante menor precisión dimensional que en otros procesos para plásticos.
- Las geometrías siempre tienen que ser abiertas, las cuales no se pueden cerrar ni siquiera parcialmente sobre sí mismas.
- No se pueden definir cambios de espesor en la pieza, la cual, por diseño, es de espesor constante (al igual que en las piezas de chapa metálica).
- Cuando los cambios de geometría, las alturas de salientes o la profundidad de depresiones son grandes, se producen reducciones locales del espesor de la lámina que pueden superar el 50 %.

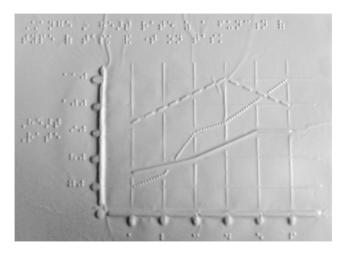
Respecto a los diseños de piezas que han de ser termoconformadas, es necesario tener presente una serie de recomendaciones de diseño, con el fin de que las piezas se puedan fabricar de forma económica garantizando su calidad. Entre estas recomendaciones cabe resaltar:

• Las láminas para termoconformado serán de un espesor mínimo de 0,05 mm, si bien en la práctica es entorno a 0,1 mm.

- Las piezas, por diseño, serán de espesor constante.
- Las geometrías siempre tienen que ser abiertas, no pudiéndose cerrar ni siquiera parcialmente sobre sí mismas.
- Las paredes laterales no deberán tener salientes ni entrantes, a no ser que sean de muy poco relieve, para facilitar la extracción de la pieza.
- Cualquier cambio de orientación o doblez en la lámina deberá realizarse de un modo suave, y estar dotado de un radio de acuerdo mayor de dos veces el espesor de la lámina.
- La profundidad de la cavidad no deberá superar dos veces su diámetro en el caso de conformado en molde negativo y una vez en el caso del uso de molde positivo.
- Las paredes laterales deberán estar dotadas de ángulos de salida o de despulle lo más generosos posible, con un valor mínimo de ¼º en caso de molde negativo y de 1º si se trata de molde positivo o macho.
- Las tolerancias dimensionales obtenibles son bastante grandes, estando entre un  $\pm 0.8$  % y  $\pm 1.0$  % según las condiciones de proceso.

## 2.2. Gráficos tangibles termoconformados

Figura 2. Imagen de gráfico termoconformado para su exploración háptica



#### 

Los especialistas y técnicos en rehabilitación emplean el termoconformado en la elaboración de gráficos accesibles a personas invidentes o con baja visión, para que estas puedan acceder a la información gráfica mediante exploración háptica (Figura 2).

El uso de este tipo de gráficos presenta múltiples ventajas:

- Son agradables al tacto.
- La lámina de termoplástico puede reproducir colores mediante impresión de los mismos en la lámina previamente al termoconformado, aunque comúnmente se producen en monocromo.
- El desgaste por el uso es mucho menor que en el caso de gráficos con base de papel.
- No se ven afectados por los líquidos ni absorben suciedad, como sucede con los de base de papel en ambos casos. Al contrario, se pueden lavar muy fácilmente con agua y con múltiples productos de limpieza.
- La resistencia y durabilidad son bastante elevadas.
- Una vez se dispone del molde, se pueden reproducir gran cantidad de copias en poco tiempo.
- El proceso de termoconformado es muy simple para este tipo de producto, no requiriendo personal especializado para el manejo de las máquinas de termoconformado, las cuales son relativamente económicas y de sencillo mantenimiento para el caso de los tamaños y requerimientos de este producto.
- El molde requerido se puede realizar con medios manuales, por ejemplo empleando kits especiales, aunque también se puede utilizar máquinas fresadoras de CN con las que automatizar el proceso, fundamentalmente, cuando se requieren series largas del mismo gráfico.
- El molde se puede realizar tanto en formato positivo como en su versión negativa (macho frente a hembra). Desde el punto de vista de la fabricación por mecanizado del mismo, es más económico si es negativo; sin embargo, desde el punto

de vista de diseño es más sencillo el positivo al presentar menos problemas en el diseño y la realización de las salidas de aire necesarias para que el vacío sea efectivo.

# 3. Gráficos tangibles obtenidos mediante técnicas de prototipado rápido

Ciertas tipologías de gráficos táctiles pueden obtenerse como producto final mediante técnicas de prototipado rápido.

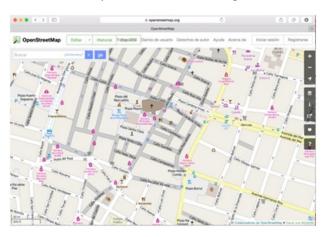
En este sentido, y centrado en el caso de los gráficos tangibles, las experiencias son numerosas. Los propios autores de este artículo han participado con diferentes contribuciones en publicaciones científicas de alcance internacional, las cuales muestran un interés creciente por la aplicación de estos sistemas al mundo del aprendizaje de las personas con deficiencia visual (Gual, Puyuelo y Lloveras, 2014, 2015a, 2015b; Gual, Puyuelo, Lloveras y Merino, 2012).

Ya en 2009, Voženílek y su equipo realizaron una compilación de las técnicas de impresión 3D aplicadas a planos táctiles (Voženílek Kozáková, Štávová, Ludíková, Růžičková y Finková, 2009). En el año 2012, Brown y Hurst explicaron en un artículo (Brown y Hurst, 2012), la herramienta informática *VizTouch*, la cual permitía generar el relieve digital de los gráficos matemáticos después de introducir la fórmula correspondiente, relieves que, posteriormente, se imprimían físicamente mediante la técnica de prototipado rápido FDM. Unos años más tarde, el equipo de Volpe, en Italia, desarrolló un sistema novedoso, denominado *T-VedO*, que consistía en obtener imágenes pictóricas en relieve, las cuales, posteriormente, podían ser impresas en tres dimensiones mediante impresión 3D (Volpe, Furferi, Governi y Tennirelli, 2014). Ese mismo año, Götzelmann y Pavkovic propusieron un método semiautomático para generar planos táctiles a partir del proyecto de código abierto *OpenStreetMap* (Figura 3), del que se derivaban planos impresos que beneficiarían la autonomía de personas con discapacidad visual (Götzelmann y Pavkovic, 2014).

Otros grupos científicos, como el de Williams, reproducen imágenes de tejidos orgánicos microscópicos en relieve mediante impresión 3D (Williams, Zhang, Lo, Gonzales, Baluch y Duerstock, 2014) a partir de imágenes en escala de grises, con

la finalidad de enseñar la histología a usuarios con discapacidad visual. También es posible encontrar estudios y talleres en los que se vincula a jóvenes programadores informáticos invidentes con la impresión en 3D (Kane y Bigham, 2014).

Figura 3. Imagen de la plataforma cartográfica de código abierto OpenStreetMap, desde la que algunos proyectos científicos basan sus estudios para convertir las imágenes en relieve de manera automática



Estos son solo algunos ejemplos del ámbito de los gráficos tangibles que han tenido cierto impacto en el mundo científico, es decir, en la investigación. Si extendiéramos el estudio añadiendo las experiencias en las aplicaciones en maquetas y modelos tridimensionales táctiles, podríamos encontrar unos cuantos ejemplos más.

En cuanto a un ámbito divulgativo y aplicado, las experiencias son más numerosas, si cabe. Conviene destacar, entre ellas, las que ya son una realidad, como la de la empresa italiana de base tecnológica Tooteko, la cual acaba de presentar un producto realizado en impresión 3D que se adhiere al dedo y que, junto, con unos auriculares y unos sensores, permite tener *feedback* auditivo por *Bluetooth* de planos táctiles impresos en 3D mientras se va explorando el gráfico en relieve. Su aplicación en el ámbito de la museística y la orientación es amplio y variado, y sus fundamentos surgen, precisamente, de una tesis doctoral presentada por Serena Ruffato, cofundadora de la empresa Tooteko, en la Universidad de Venecia (Tooteko, 2014).

En Finlandia, la empresa Versoteq, entre otros trabajos con impresión 3D para generar gráficos táctiles, anuncia que ha instalado el primer plano táctil impreso en 3D a todo color en la ciudad de Espoo (Versoteq, 2015), e invita a que los usuarios lo prueben e introduzcan mejoras, ya que, como ellos comentan, es fácil y rápido

imprimir una nueva versión mejorada en el mismo sitio debido a la flexibilidad del sistema (Figura 4).

Figura 4. Imagen del plano táctil impreso en 3D a todo color por la empresa Versoteq (autor: Rauno Huttunen, fuente: http://versoteq.com)



En España, la técnica denominada Didú, desarrollada por Estudios Durero, en la que la ONCE ha participado desde las primeras fases, ha permitido imprimir digitalmente en relieve fotografías y reproducciones de cuadros a gran tamaño (Estudios Durero, 2014), dando fe de la efectividad de este sistema el propio Museo del Prado. Por otro lado, también en España, desde el proyecto de código abierto RepRap en Barcelona se han desarrollado ciertas experiencias para realizar planos táctiles de bajo coste mediante el sistema que allí se desarrolla (RepRapBCN, 2014).

Otros proyectos se realizan desde centros universitarios, y en ellos los planos de los campus son producidos en relieve mediante impresión 3D para su percepción háptica por parte de estudiantes con discapacidad visual. Este es el caso de la University of Central Missouri en EE. UU., que, desde su Office of Accessibility Services, ha generado un plano del campus en colaboración con estudiantes, o el diseñado por el Center for Inclusive Design and Environmental Access en la Universidad de Buffalo, en colaboración con la empresa de material háptico Touch Graphics, Inc. (Hsu, 2014).

# 3.1. Utilización de la fabricación aditiva como herramienta de *Rapid Tooling*

Como se aprecia en los ejemplos indicados en el apartado anterior, realizar gráficos táctiles para personas con discapacidad visual mediante impresión 3D es una

actividad posible y tratada ya en bastantes estudios. Y, además, algunas empresas emergentes continúan el hilo conductor de la impresión 3D para mejorar los recursos comunicativos orientados a personas con discapacidad visual.

Una característica común a todas estas experiencias es que son ideales para realizar piezas únicas o series muy cortas de piezas. Sin embargo, son pocos los trabajos que se hayan centrado en aplicar estas técnicas como herramienta de *Rapid Tooling*, es decir, para la obtención de los moldes o utillajes necesarios para generar piezas finales que puedan servir para ampliar las series de producción y reducir sustancialmente el coste de las mismas.

En realidad, el equipo de Zhang, Richardson y Surana, de la Universidad de Maryland en EE. UU., ya trabajaron este enfoque a mediados de los años noventa (Zhang, Richardson, Surana, Dwornik y Schmidt, 1996), y escogieron como caso de estudio aplicado un molde de termoconformado, producido mediante mecanizado de control numérico, que reproducía las partes del corazón humano para su exploración háptica. Estos científicos realizaron un estudio de costes para la obtención del citado molde, comparando técnicas de fabricación aditiva con técnicas sustractivas convencionales (mecanizado). Así, los costes estimados obtenidos fueron de 2265 dólares para el caso del uso de una técnica aditiva —la estereolitografía (SLA)—, frente a 2880 dólares en el caso del molde obtenido mediante mecanizado CNC. De este mismo grupo, y también en el ámbito de la medicina, en 1997 se derivó una tesis doctoral que estudió la posibilidad de emplear las técnicas de fabricación aditiva para la obtención de moldes destinados a fabricar piezas mediante colada de resinas en cámara de vacío. Uno de los aspectos que se destacaba en este profundo trabajo eran sus ventajas económicas (Surana, 1997), debido a su menor coste.

Así, el empleo de las técnicas aditivas como herramientas para el *Rapid Tooling* también ha tenido su espacio en los antecedentes científicos, aunque con un tratamiento notablemente inferior al del empleo de estas mismas técnicas para la fabricación directa de gráficos táctiles finales.

Más allá de aplicaciones en el mundo de los gráficos táctiles, como la mostrada anteriormente por el equipo de Zhang, el ámbito clínico y de la ingeniería son pioneros en utilizar la impresión 3D en la obtención moldes y luego termoconformar con ellos. Así, cabe destacar el trabajo realizado por Chimento, Highsmith y Crane (2011), un equipo multidisciplinar compuesto por ingenieros y un especialista en rehabilitación

clínica, que analizaron las posibilidades de emplear la técnica de fabricación aditiva del tipo 3DP para obtener moldes para termoconformar prótesis médicas, destacando la flexibilidad que implica este sistema de fabricación. También en el ámbito clínico, recientemente, el equipo de Jiménez, Romero, Domínguez y Espinosa (2015) de la Universidad de Comillas de Madrid y de la UNED, en España, han trabajado la posibilidad de realizar prótesis dentales termoconformadas, utilizando técnicas de prototipado rápido para fabricar los moldes de estas piezas dentales.

También en esta línea de trabajo, respecto a emplear este tipo de técnicas para termoconformar productos finales, cabe destacar el estudio de Junk y Tränkl (2011), quienes destacan el empleo de la técnica 3DP para reducir tiempos y sus ventajas económicas respecto a métodos alternativos basados en el empleo de tecnologías láser.

## 4. Estudio experimental

De todo lo expuesto anteriormente se deriva el interés en generar un breve estudio preliminar relativo a las posibilidades de utilizar las técnicas de fabricación aditiva de bajo coste para la realización de moldes para termoconformar gráficos tangibles, el cual se expone en el presente trabajo aplicando un par de técnicas de fabricación. Las dos técnicas utilizadas han sido la impresión 3D con base de polvo (3DP) y la de deposición de hilo de fundido (FDM), ambas asequibles económicamente, en particular la segunda.

Se ha empezado por el estudio sobre una plantilla «tipo» con sus elementos en relieve, y que contiene los principales «ingredientes» de un gráfico tangible, incluyendo obviamente el código de lectoescritura braille.

#### 4.1. Metodología

Para la realización de los estudios objeto del presente trabajo se han planteado las siguientes tareas bajo una dinámica experimental en la que se han derivado resultados y análisis, tanto cuantitativos como cualitativos.

 Elaboración de plantillas de moldes con elementos en relieve de diversa naturaleza: gráficos elevados, puntos, líneas, texturas y volúmenes, y código de lectoescritura braille. Se trata de elementos que se emplean normalmente en la

composición de gráficos tangibles. Los moldes se elaboran tanto en configuración positiva, como negativa.

- Construcción directa de los moldes de las plantillas a utilizar (*Direct Rapid Too-ling*), mediante las técnicas 3DP y FDM (usando como materiales poliméricos en este último caso el PLA y el ABS).
- Estudio de los modelos obtenidos, evaluando: geometría, dimensiones, reproducibilidad, rugosidad/aspereza y aspecto. Para ello, se ha realizado una inspección visual cualitativa y la obtención valores de mediciones de diferentes características mediante el empleo de un reloj comparador y de un proyector de perfiles (Figura 5).





 Termoconformado de láminas utilizando como moldes los modelos obtenidos anteriormente. Las láminas utilizadas para termoconformar han sido las de PVC de 0,2 mm de espesor.

## 4.2. Diseño de geometrías o plantillas para los moldes

Siguiendo estos aspectos, se han diseñado varias plantillas con el fin de fabricar moldes a partir de ellas y realizar una serie de pruebas experimentales con ellos.

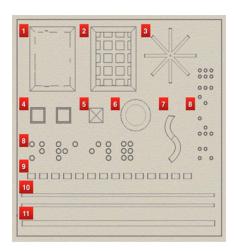
En primer lugar, una plantilla cuadrada de 85 mm de lado (Figura 7) con la que se pretende observar la fidelidad geométrica, fundamentalmente mediante la observa-

ción de su vista de proyección en planta, en la reproducción mediante las dos técnicas de *Additive Manufacturing* seleccionadas (3DP y FDM), así como su comportamiento como molde para termoconformado. En este sentido, se han diseñado dos moldes, uno en positivo (macho) y su correspondiente en negativo (hembra).

Figura 6. Equipos de conformado utilizados: a) Máquina termoconformadora; b) Equipo de fabricación aditiva mediante tecnología 3DP, modelo Zprinter 310 plus de ZCorporation



Figura 7. Esquema en planta de la plantilla diseñada con la numeración de los diferentes elementos en relieve propuestos



La plantilla cuadrada presenta diferentes elementos táctiles de diseño susceptibles de ser empleados en un gráfico tangible, elementos puntuales, elementos lineales, volúmenes, texturas y código de lectoescritura braille. Según se indica en la Figura 7, se ha seguido una numeración del 1 al 11 para cada elemento o grupo de elementos táctiles. Así se aprecian, en primer lugar, un par de texturas, la primera irregular (1) y la segunda regular (2). Se trata de dos tipos de texturas comúnmente empleadas en

planos táctiles y fácilmente discriminables entre sí al tacto. La numeración 3 representa un grupo de líneas rectas en diferentes ángulos, que muestran situaciones bastante comunes en el diseño de gráficos tangibles, principalmente en planos de movilidad, es decir, muestran diferentes inclinaciones de línea y, al menos, una intersección entre ellas. Las numeraciones 4, 5 y 6 presentan una serie de tres elementos puntuales difícilmente confundibles al tacto entre ellos: cuadrados en diferentes alturas de relieve (4), una pirámide con un alto contraste al tacto debido a su altura (5) y un elemento circular de gran tamaño fácilmente legible con la yema de los dedos (6). El elemento táctil 7 representa una línea en forma de «s», cuya finalidad es expresar el concepto de curvatura, el cual se emplea normalmente en la traducción al tacto de contornos pictóricos de obras de arte. El grupo 8 representa una serie de puntos pertenecientes al código de lectoescritura braille según las dimensiones máximas y mínimas recomendadas. Por último, el grupo de elementos 9 y 10 muestran un grupo de tres líneas rectas fácilmente discriminables entre sí y de un uso muy común en planos cartográficos: una línea discontinua (9), una línea doble (10) y, finalmente, una línea de mayor relieve en altura y espesor (11). Los elementos en relieve empleados han sido diseñados siguiendo las recomendaciones para su correcta percepción háptica. Principalmente, en lo referente a alturas de relieve, distancias entre líneas, anchos de estas, separaciones en líneas dobles, etc. En este sentido, se han tomado como referencia estudios contrastados en la literatura, principalmente la popular guía de Polly Edman (Edman, 1992), documentación de la Comisión Braille Española (Comisión Braille Española, 2012) y de The Braille Authority of North America con la Canadian Braille Authority (Braille Authority of North America y Canadian Braille Authority, 2011), así como la experiencia de los autores con usuarios con discapacidad visual en trabajos experimentales (Gual, 2013).

En la siguiente figura se aprecia la imagen de las plantillas de los moldes diseñados, tanto su versión en positivo como en negativo (Figuras 8a y 8b, respectivamente), en volumen digital realizados con técnicas de Diseño Asistido por Ordenador, mediante el software 3D *Rhinoceros*. Se ha diseñado un entramado inferior nervado que facilita el paso del aire en la succión para generar el vacío, y que, además, permite reducir costes respecto de la versión maciza en un 23 % por ahorro de tiempo y material.

En segundo lugar, a partir de elementos ya empleados en la plantilla anterior, se han diseñado un par de plantillas longitudinales de 8,5 mm de ancho que representan elementos puntuales y en volumen (Figura 9). Estas plantillas se han usado para analizar en detalle la geometría representada en la sección de los perfiles obtenidos

Gual, J., Serrano, J., y Mañez, M. J. (2015). Aplicación de la fabricación aditiva en la obtención de moldes para termoconformar gráficos tangibles orientados a personas con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 7-40.

en las diferentes pruebas realizadas con ellas. La necesidad de las mismas surgió por el hecho de que no podía constatarse mediante el análisis geométrico de la planta, ni tampoco mediante el uso del reloj comparador, siendo necesaria la utilización de un proyector de perfiles.

Figura 8. Imagen de la plantilla teórica en 3D, vista en perspectiva, realizada mediante el programa de diseño de superficies NURBS en 3D denominado Rhinoceros. (a) Molde en positivo, y (b) molde en configuración negativa. Ambas imágenes corresponden al archivo digital en perspectiva en formato STL para impresión posterior

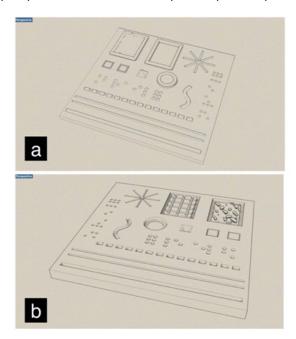
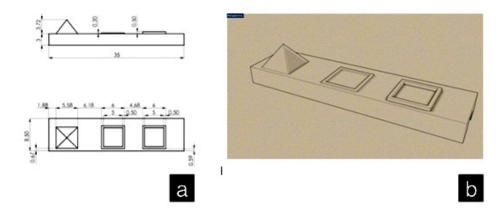


Figura 9. (a) Imagen del plano de la Pieza 2.1 con dimensiones de la plantilla longitudinal, en la que se aprecia su geometría en planta y alzado; (b) vista de la pieza en perspectiva correspondiente al archivo en formato STL para imprimir

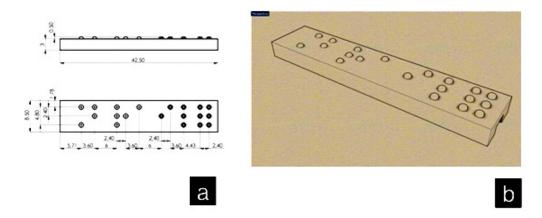


Gual, J., Serrano, J., y Mañez, M. J. (2015). Aplicación de la fabricación aditiva en la obtención de moldes para termoconformar gráficos tangibles orientados a personas con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 7-40.

En este sentido, se han diseñado un par de piezas, denominadas Pieza 2.1 y Pieza 2.2. La pieza 2.1 (Figura 9) incluye elementos táctiles puntuales y volumétricos, consistentes en una pirámide —que puede ser fácilmente perceptible al tacto por su sencillez geométrica y por contraste de altura— y dos contornos de cuadrados en relieve de diferentes alturas (0,2 mm y 0,5 mm, respectivamente). Como se ha explicado anteriormente, esta pieza se emplea a modo de probeta sobre la que comparar los perfiles obtenidos desde su sección.

La Pieza 2.2 (Figura 10) representa una serie de puntos en código braille con una altura de 0,5 mm, resueltos en dos tipos de geometrías diferenciadas, una mediante casquetes esféricos y otra con cilindros con aristas superiores redondeadas.

Figura 10. (a) Plano de la Pieza 2.2 en la que se aprecia su geometría en planta y alzado y sus dimensiones; (b) vista de la pieza en perspectiva en formato STL para imprimir



## 5. Resultados y análisis

A continuación, se exponen los principales resultados obtenidos en la parte experimental del estudio en el que se comparan las dos técnicas de fabricación aditiva utilizadas y mencionadas con anterioridad (FDM y 3DP). En ambas técnicas se ha empleado la máxima calidad permitida por las máquinas usadas, correspondiente a un espesor de capa de 0,125 mm. El material utilizado para el estudio ha sido polvo en base yeso para la técnica de 3DP y plástico PLA (ácido poliláctico) para la FDM.

En primer lugar, se muestra el estudio de representación geométrica de los moldes para termoconformar obtenidos mediante las técnicas 3DP (positivo y negativo) y FDM (solo positivo). En segundo lugar, se presentan los resultados obtenidos de la

Gual, J., Serrano, J., y Mañez, M. J. (2015). Aplicación de la fabricación aditiva en la obtención de moldes para termoconformar gráficos tangibles orientados a personas con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 7-40.

medición de las alturas mediante reloj comparador de las piezas molde fabricadas con ambas técnicas. En tercer lugar, se muestran las secciones de los perfiles de la pieza y, en último lugar, se presentan los resultados de las mediciones realizadas sobre un conjunto de gráficos táctiles obtenidos por termoconformado utilizando los moldes anteriores.

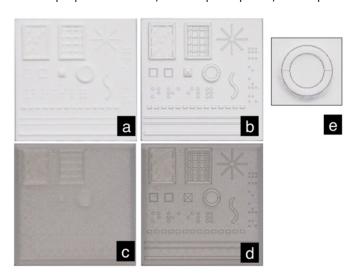
#### 5.1. Estudio de representación de la geometría en vista en planta

Tras realizar una inspección visual y superponer la fotografía ortogonal —corregida en sus distorsiones ópticas por el efecto de la cámara— del molde obtenido con la plantilla teórica (Figura 11), el estudio muestra que ambas técnicas representan correctamente las geometrías teóricas diseñadas bajo el sistema CAD, apreciándose tan solo una muy ligera desviación en la realización del elemento puntual de base circular (Figura 11e) en el caso del molde construido con 3DP, desviación que, por otro lado, es imperceptible al tacto. La versión del molde en negativo mediante FDM no pudo realizarse, tal y como se justificará más adelante.

Figura 11. Fotografías con las vistas en planta de los moldes positivos impresos en 3D:

(a) molde obtenido mediante la técnica 3DP; (b) superposición de la geometría teórica diseñada sobre el molde en 3DP; (c) molde obtenido mediante la técnica FDM;

(d) superposición de la geometría teórica diseñada sobre molde FDM; (e) detalle del círculo en el que se aprecia un pequeño defecto, casi imperceptible, en su parte inferior derecha



Conviene destacar que la reproducción en planta es buena en ambos casos y muy fiel a la teórica, aunque es preciso mencionar notables diferencias en lo referente a su rugosidad, siendo que las piezas impresas en 3DP presentan una superficie rugosa

debido al polvo, y las de FDM, además de cierta rugosidad, muestran los conductos del hilo perceptibles al tacto y claramente observables visualmente.

Además, se realizó el estudio de representación en molde negativo de la pieza plantilla producida mediante 3DP, como se aprecia en la imagen (Figura 12). En ella no se aprecian desviaciones notables en la geometría, produciéndose una reproducción correcta de esta.

Figura 12. Imagen del molde en negativo (izquierda) y su superposición fotográfica con la geometría teórica diseñada (derecha)

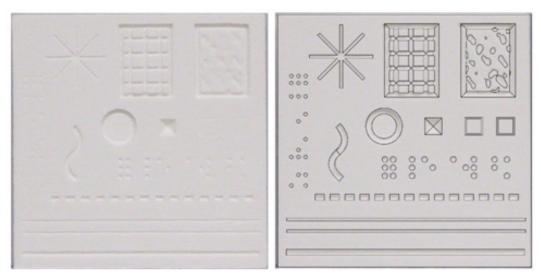
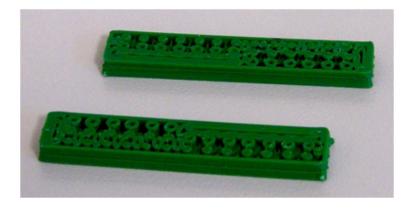


Figura 13. Imagen de pieza FDM de prueba en la que se aprecia la poca precisión de este sistema para reproducir geometrías en negativo, pues la pieza diseñada era una superficie plana que disponía de tres filas de agujeros. Esto es debido a que al haber una depresión, el equipo primero conforma el perímetro de dicha depresión y, posteriormente, rellena los huecos entre depresiones, pero si el detalle es muy pequeño, entonces el grosor del hilo depositado es demasiado grande y no cabe en los huecos libres entre depresiones o agujeros



Gual, J., Serrano, J., y Mañez, M. J. (2015). Aplicación de la fabricación aditiva en la obtención de moldes para termoconformar gráficos tangibles orientados a personas con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 7-40.

Adicionalmente, se realizaron pruebas previas que demostraron la dificultad de realizar moldes en negativo con la técnica de FDM. En este caso, se diseñó y fabricó un pequeño molde negativo que contuviera los puntos del código de lectoescritura braille. Sin embrago, los resultados de este mostraron una nula fidelidad en la reproducción en negativo, como se aprecia en la imagen (Figura 13), hecho que motivó el descarte de la alternativa de realizar moldes en negativo mediante la técnica FDM.

Consecuentemente, los termoconformados de prueba realizados con molde negativo se llevaron a cabo sobre moldes fabricados en 3DP, técnica notablemente más adecuada para este caso.

# 5.2. Medición de alturas de los relieves de las piezas molde fabricadas mediante las técnicas 3DP y FDM

Para el estudio del grado de reproducción de las alturas de los relieves presentes en las piezas fabricadas según el diseño de la plantilla cuadrada, se ha procedido a tomar medidas sistemáticas de las alturas de diversos puntos, según se muestra en la imagen de la Figura 14. Los puntos a y b representan la cota 0 de referencia, y el resto de puntos se toman sobre cotas máximas de diversos elementos en relieve, líneas, puntos, texturas y código de lectoescritura braille. Para la realización de las medidas se ha utilizado un reloj comparador sobre mármol.

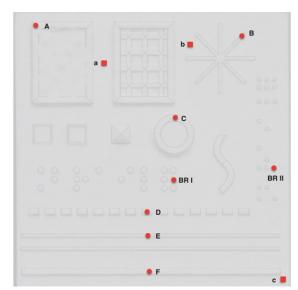


Figura 14. Imagen de los puntos de la plantilla cuadrada sobre los que se ha realizado la medición de la altura de los elementos en relieve

Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 1, en la que se exponen las medidas correspondientes a cada punto medido en las plantillas cuadradas realizadas mediante las técnicas de fabricación aditiva FDM y 3DP, así como la dimensión teórica que deberían tener y sus respectivas diferencias en valores absolutos. De estos datos se obtiene la media de cada caso y su desviación respectiva.

Tabla 1. Medidas en altura correspondientes a los puntos indicados realizadas sobre los moldes fabricados en 3DP y FDM, y sus desviaciones en valor absoluto respecto de las teóricas.

Mediciones realizadas con reloj comparador sobre mármol

Medidas en altura de la plantilla 1 (medidas en milímetros)					
Punto de medida	FDM	3DP	Teórica	Δ1=FDM-Teórica	Δ2=3DP-Teórica
a	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
b	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
С	0,14	0,02	0,00	0,14	0,02
Α	1,80	1,64	1,70	0,10	0,06
В	0,25	0,55	0,50	0,25	0,05
С	1,63	1,98	1,94	0,31	0,04
D	0,91	0,99	1,00	0,09	0,01
E	0,22	0,53	0,50	0,28	0,03
F	0,74	0,99	1,00 0,26		0,01
			Media	0,16	0,03
	Desviac	ión típica	0,12	0,02	

Así, como se aprecia en la Tabla 1 se obtiene que la técnica 3DP es más precisa que la de FDM, ya que su media de desviación respecto a la dimensión teórica es mayor (0,16 en FDM, frente a 0,03 en 3DP) y también presenta una mayor desviación típica (0,12 en FDM, frente a 0,02 en 3DP), hecho que indica una mayor fiabilidad en la técnica de impresión 3DP basada en polvo respecto a la de deposición de hilo fundido. En cualquier caso, los datos obtenidos muestran errores siempre muy por debajo del milímetro, aspecto que desde la óptica visual es imperceptible, y desde la perspectiva del tacto aún lo es más. Por lo tanto, ambas técnicas presentan una buena reproducción en altura.

Respecto a los datos obtenidos al medir la altura del código braille, de altura teórica de 0,5 mm, se aprecia en la Tabla 2 que las medidas obtenidas en altura mediante

Gual, J., Serrano, J., y Mañez, M. J. (2015). Aplicación de la fabricación aditiva en la obtención de moldes para termoconformar gráficos tangibles orientados a personas con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 7-40.

la técnica 3DP es, de nuevo, más precisa que la técnica de FDM, con un valor medio estimado de 0,44 mm respecto a 0,37 mm de la técnica de FDM. Se realizaron hasta 6 medidas sobre la cúspide de los puntos braille, destacándose que, en ningún caso, los valores superaron la altura prevista de 0,5 mm.

Tabla 2. Medidas de las alturas de los puntos de código braille en los moldes realizados en FDM y en 3DP.

Mediciones realizadas con reloj comparador sobre mármol

Medidas de altura del código braille en la plantilla 1 (mediadas en mm)						
Medidas del código Braille en su cúspide	FDM	3DP	Teórica			
Medida 1	0,29	0,53	0,50			
Medida 2	0,33	0,52	0,50			
Medida 3	0,34	0,53	0,50			
Medida 4	0,40	0,30	0,50			
Medida 5	0,43	0,42	0,50			
Medida 6	0,45	0,33	0,50			
Media	0,37	0,44				
Desviación típica	0,06	0,10				

## 5.3. Mediciones relativas al perfil de las piezas 2.1 y 2.2

En la pieza 2.1 (Figura 9) se representaban una pirámide y dos contornos de cuadrados en relieve a diferentes alturas (0,2 y 0,5 mm). La pirámide tenía una dimensión teórica en altura de 3,72 mm y una base cuadrada de 5,58 mm de lado. Se midieron estas dimensiones con ayuda de un proyector de perfiles mediante uso de coordenadas relativas de las reproducciones en 3DP y FDM.

Como se aprecia en las tablas (Tablas 3 y 4), ambas técnicas han tenido un buen comportamiento a la hora de reproducir las geometrías en términos de altura.

Tabla 3. Tabla con los datos obtenidos en las mediciones realizadas en la pirámide. Mediciones realizadas con el proyector de perfiles

Pirámide	Teórico	FDM	3DP	<b>Δ1=FDM-T</b> eórica	Δ2=3DP-Teórica
Altura	3,72	2,95	2,95	0,77	0,77
Anchura base	5,58	5,70	6,18	-0,12	-0,60

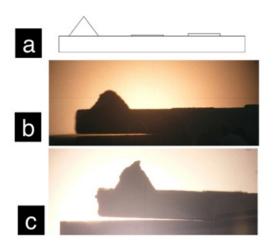
Tabla 4. Tabla con los datos obtenidos con las mediciones realizadas en las alturas de los cuadrados.

Mediciones realizadas con el proyector de perfiles

Altura teórica cuadrado	FDM	3DP	Diferencia FDM	Diferencia 3DP
0,20	0,21	0,17	0,01	-0,03
0,50	0,45	0,51	-0,05	0,01

Ahora bien, las imágenes extraídas de esta técnica metrológica de medición (Figura 15) indican que la técnica de FDM reproduce peor la geometría en altura en el caso de la pirámide (Figura 15c), y que su base tiende a deformarse debido a las tensiones térmicas producidas en el proceso de deposición de hilo, si bien se ha de indicar que algunos materiales empleados con este sistema de prototipado son más sensibles a este fenómeno, como es el caso del ABS. Las vistas ampliadas también ponen de manifiesto una reproducción de la geometría poco exacta, aunque esta falta de exactitud es imperceptible al tacto. La punta de la pirámide aparece redondeada en el caso de la pieza reproducida en 3DP, y en el caso de la pieza resuelta en FDM se aprecia una clara desviación del vértice en la dirección de avance del hilo.

Figura 15. Imagen del perfil de la pieza 2.1: (a) alzado; (b) vista del proyector de perfiles correspondiente a la pieza ejecutada en 3DP; (c) vista del proyector de perfiles correspondiente a la pieza ejecutada en FDM



Por otra parte, en la Pieza 2.2 (Figura 10), en la que se reproducía código braille, nuevamente se aprecia una reproducción en altura (h) y diámetro (a) de las piezas obtenidas por ambas técnicas (Tabla 5). Curiosamente, la técnica 3DP obtiene para este caso unos valores menos satisfactorios en cuanto a las dimensiones del diámetro,

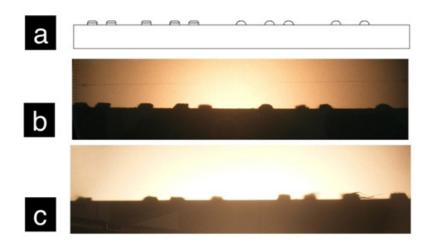
hecho que podría indicar ciertos problemas a la hora de reproducir geometrías circulares o, incluso, algunos problemas menores de calibración de la máquina empleada, tal como se ha visto anteriormente.

Tabla 5. Tabla con los datos obtenidos al medir la altura (h) y diámetro (a) de los puntos braille en la Pieza 2.2. Mediciones realizadas con el proyector de perfiles

	FDM		3DP		Teóricas	
Medidas	h	а	h	а	h	а
Medida 1	0,49	1,39	0,49	1,59	0,5	1,2
Medida 2	0,48	1,36	0,50	1,50	0,5	1,2
Medida 3	0,32	1,24	0,50	1,55	0,5	1,2
Medida 4	0,33	1,40	0,46	1,55	0,5	1,2
Media	0,41	1,35	0,49	1,55		
Desviación típica	0,09	0,07	0,02	0,04		

La Figura 16 muestra la sección de la Pieza 2.2 ampliada por el proyector de perfiles. En ella se aprecia la irregularidad de la altura de los puntos respecto a la geometría teórica. La reproducción de los puntos braille en la técnica FDM (Figura 16c) es geométricamente más irregular en su sección, hecho que indica una peor ejecución del código de lectoescritura braille de este método de fabricación aditiva respecto al de 3DP.

Figura 16. Imagen en sección de la Pieza 2.2, con la ampliación del perfil, en la que se aprecia el alzado teórico (a); la proyección del perfil en la técnica 3DP (b), y su correspondiente sección en la técnica FDM, habiéndose obtenido (b) y (c) mediante el proyector de perfiles



Gual, J., Serrano, J., y Mañez, M. J. (2015). Aplicación de la fabricación aditiva en la obtención de moldes para termoconformar gráficos tangibles orientados a personas con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 7-40.

# 5.4. Piezas termoconformadas con moldes obtenidos mediante fabricación aditiva

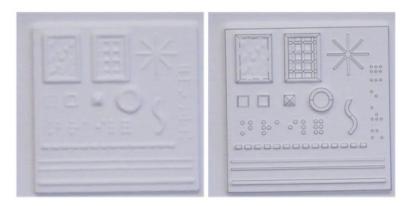
En las secciones anteriores se ha realizado un breve estudio de las piezas obtenidas, comparando las dos técnicas de fabricación aditiva utilizadas (FDM y 3DP). De los resultados obtenidos se deduce un comportamiento similar a nivel geométrico entre ambas técnicas, pero una peor reproducción del código braille en el sistema FDM y también de las piezas en negativo.

De este último hecho se deriva que, finalmente, se haya decidido realizar las pruebas de temoconformado, tanto en configuración positiva y negativa, únicamente con los moldes fabricados con la técnica de 3DP. Los moldes se emplearon en crudo, es decir, tal y como se imprimieron, sin tener tratamiento posterior de infiltrado para endurecer su superficie y/o mejorar su resistencia.

Inicialmente se realizaron una serie de pruebas previas con la máquina termoconformadora para ajustar las condiciones de temperatura y presión de vacío más adecuadas. Una vez ajustados los parámetros de proceso, se procedió a termoconformar una lámina de PVC de 0,2 mm utilizando los moldes mencionados. Para el caso de la lámina utilizada, las condiciones de procesado que mejores resultados dieron fueron 120 °C de temperatura de la lámina y 0,7 bares de depresión para realizar el vacío.

Los resultados fueron positivos con la configuración del molde en positivo (Figura 17). Sin embargo, la lámina de PVC termoconformada con el molde en configuración negativa (Figura 18) presentó una menor definición.

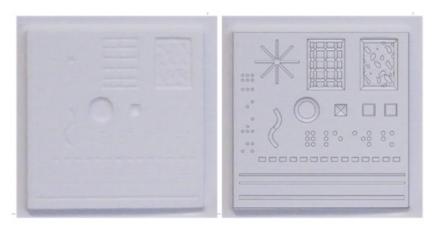
Figura 17. Imagen del termoconformado sobre molde en positivo (izquierda), y su superposición fotográfica con la geometría teórica diseñada (derecha)



Gual, J., Serrano, J., y Mañez, M. J. (2015). Aplicación de la fabricación aditiva en la obtención de moldes para termoconformar gráficos tangibles orientados a personas con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 7-40.

Figura 18. Imagen del termoconformado sobre molde en negativo (izquierda), y su superposición fotográfica con la geometría teórica diseñada (derecha).

Se aprecia una menor reproducción de los detalles



En la versión en positivo, se obtuvo una buena reproducción de la geometría del molde en relieve, incluyendo los elementos más críticos, como son los puntos del código braille. Por ello, se puede concluir que es posible emplear esta técnica para realizar moldes para gráficos tangibles.

Un aspecto destacable, observado durante las pruebas de termoconformado, es que para el caso de un molde realizado con la técnica 3DP no es necesario el taladrado de orificios para mejorar el proceso de succión de aire por la acción del vacío provocado durante el termoconformado, pues, debido a su porosidad, el vacío se produce de manera homogénea a través de toda la superficie. Por otro lado, el molde soportó diversos contactos de carga de la lámina de PVC sin una erosión destacable, así como las temperaturas a las que fue expuesto, a pesar de que, como se ha comentado, no fue sometido a un infiltrado para endurecerlo.

Figura 19. Perfiles termoconformados de las Piezas 2.1 y 2.2. Se puede apreciar la menor resolución geométrica de la lámina termoconformada respecto el molde original realizado en 3DP



Gual, J., Serrano, J., y Mañez, M. J. (2015). Aplicación de la fabricación aditiva en la obtención de moldes para termoconformar gráficos tangibles orientados a personas con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 7-40.

Además, también se termoconformaron las Piezas 2.1 y 2.2 con unos resultados positivos (Figura 19).

## 6. Tiempos y costes de fabricación de los moldes

Una vez estudiada y demostrada la viabilidad técnica del uso de la técnica de fabricación aditiva 3DP como técnica directa de fabricación rápida de utillaje para la obtención de moldes para el termoconformado de gráficos táctiles que se produzcan en mini series de producción, a continuación se va a realizar un estudio comparativo frente a otras técnicas de fabricación de utillaje, analizándose tanto tiempos como costes, tomando como referencia la fabricación más característica de este estudio, que ha sido la pieza molde en positivo para la plantilla cuadrada de 85 mm de lado mostrada en la Figura 7.

En cuanto al estudio de tiempos, se ha procedido a comparar únicamente los tiempos de fabricación en máquina de la pieza molde realizada con la técnica 3DP, mediante mecanizado CNC de una resina y mediante la técnica FDM.

Así, el tiempo exclusivo de máquina para la obtención de la pieza mediante 3DP con la máxima calidad posible fue de 12 minutos. En comparación, la misma pieza mecanizada en Control Numérico requirió 3 veces más (36 minutos), realizándose el mecanizado sobre una resina de poliuretano de fácil mecanizado, que es un material polimérico habitual en la fabricación de prototipos mediante fresado. A diferencia de los anteriores, el tiempo empleado por un equipo FDM de bajo coste fue de algo más de 3 horas para un espesor de capa de 0,25 mm, y de nada menos que 6,5 horas para 0,125 mm de espesor de capa. Para tamaños más grandes, obviamente las diferencias se acentuarían mucho más, y normalmente un gráfico tangible suele tener dimensiones entre un formato de página A4 y A3 para una óptima exploración háptica. Como ejemplo, y a título únicamente orientativo, se puede estimar que los tiempos serían del orden de ocho veces más, esto es: 1,8 horas en 3DP, 5,4 horas con fresado CNC y 58,5 horas mediante FDM.

A los tiempos exclusivamente de fabricación en máquina, indicados anteriormente, se han de añadir los requeridos para preparar el material, bastante relevante en el caso del mecanizado, los de posprocesado de la pieza obtenida (importante en el de

3DP), así como los de revisión de la geometría de partida y generación del programa en código máquina a lanzar en cada una de las máquinas (bastante importante en el caso del mecanizado CNC).

En cuanto al estudio de costes, se ha procedido a solicitar presupuestos a diferentes empresas para la fabricación de la pieza de referencia, de dimensión 85x85 mm. Los precios obtenidos para diferentes técnicas y materiales, incluyendo portes y tasas, han sido los siguientes (Tabla 6):

Técnica	Material	Precio (€)
3DP	Polvo de yeso aglutinado	25,78
Mecanizado CNC	ABS	339,04
Mecanizado CNC	PA30FV (poliamida o nailon + 30 % fibra vidrio)	379,06
SLA Acrílica	Fotopolímero	64,00
SLS Metal	Polvo de acero inoxidable infiltrado con cobre	99,75

Tabla 6. Tabla con costes de diferentes técnicas para fabricación de moldes para termoconformar

Hay que tener en cuenta que el cálculo de costes puede variar significativamente en función de la disponibilidad de los equipos y la evolución del mercado. En este caso, se ha tomado el peor de los casos: que es que se producen los moldes externamente. Se aprecia, por ejemplo, que la técnica de SLA (no de bajo coste) es del orden de casi tres veces más cara que la técnica en base polvo (3DP).

# 7. Conclusiones e implicaciones para los técnicos en rehabilitación, productores y diseñadores de gráficos tangibles

De acuerdo a los resultados expuestos en este trabajo, los técnicos de rehabilitación que trabajan con personas con discapacidad visual y, en general, los responsables, diseñadores y productores de gráficos táctiles para su exploración háptica. Deberían tener en cuenta esta nueva posibilidad, consistente en utilizar las técnicas de prototipado rápido como técnicas de fabricación rápida de utillaje para elaborar los moldes necesarios para termoconformar gráficos tangibles.

Gual, J., Serrano, J., y Mañez, M. J. (2015). Aplicación de la fabricación aditiva en la obtención de moldes para termoconformar gráficos tangibles orientados a personas con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 7-40.

Estas técnicas utilizadas como *Rapid Tooling* permiten obtener moldes para termoconformado de series pequeñas, e incluso medias (según la técnica), de una manera rápida, permitiendo un alto nivel de flexibilidad y, por lo tanto, de modificaciones. Además, los costes no son demasiado elevados si se comparan con el correspondiente a la obtención de moldes por técnicas convencionales, y en el caso de que la serie sea pequeña (unas decenas de gráficos), la técnica 3DP es rápida y muy económica.

En cuanto a la estrategia de termoconformado, el estudio realizado demuestra que es más apropiado termoconformar sobre moldes en positivo que sobre moldes en negativo.

Finalmente, y comparando exclusivamente las dos técnicas analizadas en este trabajo, se concluye que la técnica de 3DP da unos resultados de reproducción de detalles (líneas, braille, texturas, etc.) suficientes, siendo, en la actualidad, más adecuada para realizar estos moldes que la técnica FDM, la cual ofrece resultados bastante pobres en la reproducción de los niveles de detalle exigidos para la realización de gráficos táctiles, además de producirse deformaciones por las contracciones térmicas cuando las piezas son delgadas y relativamente planas. Concretamente, en la reproducción de código braille, se ha comprobado que la técnica de FDM no lo reproduce con la precisión requerida a nivel geométrico, aunque podría subsanarse este hecho realizando el relieve del braille con un método diferente para adherirlo con posterioridad al molde.

Por contra, en cuanto a la resistencia de las piezas, las obtenidas por FDM son muy resistentes, mientras que las obtenidas mediante 3DP son muy débiles si no se infiltran, y, aun infiltradas, su resistencia es mucho menor que las obtenidas por FDM. A pesar de ello, si la serie de piezas a termoconformar es bastante pequeña, entonces la resistencia obtenida por la 3DP es suficiente.

## 8. Futuros trabajos

Del trabajo realizado en este estudio se pueden derivar diversas líneas de investigación futuras. Entre ellas, se encontraría extender el estudio a otras técnicas de prototipado rápido, más allá de las de bajo coste. Esto incluiría la técnica, por ejemplo, de SLA, que, siendo actualmente más costosa económicamente, puede reproducir con más precisión y detalle las geometrías CAD. No obstante, habría que superar en el empleo de esta técnica las deformaciones que se producen, con el tiempo, en los fotopolímeros empleados, al absorber humedad, acortando su vida, y valorar, por otra

parte, si es necesaria tanta precisión para posteriormente emplear un proceso de baja fidelidad en la reproducción geométrica, como es el caso del termoconformado.

Por último, otra línea de investigación que queda abierta se refiere a la experimentación con usuarios con discapacidad visual para cotejar que las soluciones obtenidas sean correctas desde la óptica de la percepción táctil, y también desde el contraste cromático, hecho, este último que implicaría estudiar sistemas que permitan dotar de acabado en color a los gráficos termoconformados, si bien es cierto que el estudio que aquí se muestra se ha centrado principalmente en el desarrollo de los moldes para termoconformar, más que en el propio sistema de termoconformado.

# 9. Bibliografia

THE BRAILLE AUTHORITY OF NORTH AMERICA Y CANADIAN BRAILLE AUTHORITY (2011). *Guidelines and standards for tactile graphics, 2010* [formato ZIP]. [Baltimore:] The Braille Authority of North America.

BROWN, C., y Hurst, A. (2012). VizTouch: automatically generated tactile visualizations of coordinate spaces. En: S. N. Spencer (coord.), *TEI'12: Proceedings of the Sixth Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction*, p. 131-138. Nueva York: ACM.

CHIMENTO, J., HIGHSMITH, M. J., y CRANE, N. (2011). 3D printed tooling for thermoforming of medical devices. *Rapid Prototyping Journal*, *17*(5), 387-392.

Comisión Braille Española (2012). Documento técnico R 1: Requisitos técnicos para la confección de planos accesibles a personas con discapacidad visual [archivo PDF]. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.

EDMAN, P. K. (1992). *Tactile graphics*. Nueva York: American Foundation for the Blind.

ESTUDIOS DURERO. Didú, la impresión en relieve [página web].

GÖTZELMANN, T., y PAVKOVIC, A. (2014). Towards automatically generated tactile detail maps by 3D printers for blind persons. En: K. MIESENBERGER, D. FELS, D. ARCHAMBAULT, P. PEÑÁZ y W. ZAGLER (coords.), Computers helping people with special needs, 14<sup>th</sup>

Gual, J., Serrano, J., y Mañez, M. J. (2015). Aplicación de la fabricación aditiva en la obtención de moldes para termoconformar gráficos tangibles orientados a personas con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 7-40.

- International Conference, ICCHP 2014, Proceedings, Part II, p. 1-7. Suiza: Springer International Publishing.
- Gual, J. (2013). *Incorporación de símbolos tridimensionales en planos táctiles para la mejora de su usabilidad* [formato PDF]. Tesis doctoral sin publicar. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- 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., y Lloveras, J. (2015a). The effect of volumetric (3D) tactile symbols within inclusive tactile maps. *Applied Ergonomics*, 48, 1-10.
- Gual, J., Puyuelo, M., y Lloveras, J. (2015b). Improving tactile map usability through 3D printing techniques: an experiment with new tactile symbols. *The Cartographic Journal*, 52(1), 51-57.
- Gual, J., Puyuelo, M., Lloveras, J., y Merino, L. (2012). Visual impairment and urban orientation: pilot study with tactile maps produced through 3D printing. *Psyecology: Revista Bilingüe de Psicología Ambiental/Bilingual Journal of Environmental Psychology,* 3(2), 239-250.
- 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 [formato PDF]. Integración: revista digital sobre discapacidad visual, 65, 7-32.
- Hsu, C. (2014). *A 3-D talking map for the blind (and everyone else)* [página web]. Recurso en línea.
- JIMÉNEZ, M., ROMERO, L., DOMÍNGUEZ M., y ESPINOSA, M. M. (2015). Rapid prototyping model for the manufacturing by thermoforming of occlusal splints. *Rapid Prototyping Journal*, 21(1), 56-69.
- JUNK, S., y TRÄNKLE, M. (2011). Design for additive manufacturing technologies: new applications of 3D-printing for rapid prototyping and rapid tooling ([ormato PDF]. En: S. J. Culley, B. J. Hicks, T. C. McAloone, T. J. Howard, y J. Malmovist (coords.),
- Gual, J., Serrano, J., y Mañez, M. J. (2015). Aplicación de la fabricación aditiva en la obtención de moldes para termoconformar gráficos tangibles orientados a personas con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 7-40.

- Proceedings of the 18th International Conference on Engineering Design (ICED 11), Impacting Society Through Engineering Design, vol. 5: Design for X/design to X. Lyngby/ Copenague, Dinarmarca, 15-19 de agosto de 2011.
- Kane, S. K., y Bigham, J. P. (2014). Tracking @stemxcomet: teaching programming to blind students via 3D printing, crisis management, and Twitter [formato PDF]. En: SIGCSE'14, Proceedings of the 45<sup>th</sup> ACM Technical Symposium on Computer Science Education, p. 247-252. Nueva York: ACM.
- KRUTH, J. P., Leu, M. C., y Nakagawa, T. (1998). Progress in additive manufacturing and rapid prototyping. *CIRP Annals-Manufacturing Technology, 47*(2), 525-554.
- MILLSAPS, B. B. (2015). Students create 3D printed tactile map of campus for visually impaired [página web]. Recurso en línea.
- REPRAPBCN (2014). *Planos táctiles* low cost *con Impresión 3D* [página web]. Recurso en línea.
- Surana, R. (1997). *An integrated rapid prototyping and vacuum casting system for medical applications* [formato PDF]. University of Maryland, EE. UU. Tesis doctoral sin publicar.
- Тоотеко (2014). Talking tactile [formato PDF]. Recurso en línea.
- Versoteq (2015). Versoteq has installed Finland's first 3D printed tactile map [página web]. Recurso en línea.
- Volpe, Y., Furferi, R., Governi, L., y Tennirelli, G. (2014). Computer-based methodologies for semi-automatic 3D model generation from paintings [formato PDF]. *IJCAET*, 6(1), 88-112.
- Voženílek, V., Kozáková, M., Štávová, Z., Ludíková, L., Růžičková, V., y Finková, D. (2009). 3D printing technology in tactile maps compiling [formato PDF]. En: *ICA 2009, Proceedings of the 24<sup>th</sup> International Cartographic Conference,* Santiago de Chile, Chile, 15-21 de noviembre de 2009. International Cartographic Association.
- WILLIAMS, G. J., ZHANG, T., LO, A., GONZALES, A., BALUCH, D. P., y DUERSTOCK, B. S. (2014). 3D Printing tactile graphics for the blind: application to histology [página web]. En:

Gual, J., Serrano, J., y Mañez, M. J. (2015). Aplicación de la fabricación aditiva en la obtención de moldes para termoconformar gráficos tangibles orientados a personas con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 7-40.

### 

RESNA 2014: Racing towards excellence in AT, Indianápolis (EE. UU.), 11-15 de junio de 2014. Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America.

YAN, X., y Gu, P. (1996). A review of rapid prototyping technologies and systems. *Computer-Aided Design*, 28(4), 307-318.

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). Aplicación de la fabricación aditiva en la obtención de moldes para termoconformar gráficos tangibles orientados a personas con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 7-40.

# Análisis

# Intervención con adolescentes con discapacidad visual

# Intervention with visually disabled teenagers

# P. García Andújar<sup>1</sup>

#### Resumen

Este artículo se basa en la comunicación de la autora en el curso «Actualización en técnicas de intervención», impartido a psicólogos de la ONCE en Madrid en diciembre de 2014. Se analizan los principales aspectos diferenciales de la intervención con adolescentes con discapacidad visual. La especificidad de esta etapa evolutiva condiciona tanto la valoración de los efectos de la discapacidad visual en el proceso de ajuste del adolescente, como la propia intervención educativa y terapéutica. El trabajo en equipo de los profesionales permite valorar el proceso de ajuste como un factor transversal que determina el desarrollo de las áreas educativas del Plan Individualizado de Atención Educativa. El artículo plantea cuestiones para debate e incluye el protocolo de trabajo en equipo para el área de ajuste en adolescentes.

#### Palabras clave

Servicios sociales. Formación de profesionales. Técnicas de intervención. Intervención psicológica. Adolescentes. Ajuste a la discapacidad visual. Plan Individualizado de Atención Educativa.

#### **Abstract**

This article is based on the author's communication on the occasion of a course on updated intervention techniques attended by ONCE psychologists at Madrid in December 2014. It

<sup>1</sup> **Purificación García Andújar**, psicóloga de la Dirección de Apoyo de la ONCE en Algeciras. Calle Baluarte, s/n; 11201 Algeciras, Cádiz (España). Correo electrónico: pga@once.es.

analyses the main differential characteristics of intervention with visually disabled teenagers. The specificity of this stage of development conditions both the appraisal of the effects of visual disability on teenagers' adjustment and educational and therapeutic intervention. Adjustment can be assessed by teams of professionals as a cross-disciplinary factor that determines the implementation of the educational areas of individual education plans. The paper poses questions for debate and includes a protocol for inter-disciplinary work in the area of teenage adjustment.

## **Key words**

Social services. Professional training. Intervention techniques. Psychological intervention. Teenagers. Adjustment to visual disability. Individual education plan.

## Introducción

Este artículo invita a los profesionales de la psicología a realizar una parada en nuestro quehacer diario para revisar el trabajo que estamos desarrollando con los adolescentes con discapacidad visual, con el objetivo de mejorar la calidad de las intervenciones con esta población.

Dentro de esta perspectiva de mejora, el área de ajuste toma gran relevancia en esta etapa, por considerarse un período de muchos cambios y de nuevas demandas a las que hay que dar respuesta desde la discapacidad visual. Esta situación puede generar en el adolescente dificultades de ajuste. Por tanto, es oportuno especificar la intervención del psicólogo en el proceso de ajuste del adolescente.

Debemos comenzar por los aspectos diferenciales a tener en cuenta en la intervención con adolescentes. Las características específicas de esta etapa del desarrollo van a definir la intervención en el proceso de ajuste.

También es importante concretar el papel del psicólogo en la prevención de las dificultades de ajuste y en la determinación de realizar una intervención terapéutica ante las dificultades de ajuste.

No podemos dejar de analizar el tratamiento que damos al área de ajuste en la adolescencia, tanto si consideramos el ajuste un área educativa específica o un factor transversal que incide en el desarrollo de las otras áreas educativas del PIAE.

El favorecer el ajuste en los adolescentes debe considerarse un trabajo en equipo, por lo que es necesario contar con un protocolo de trabajo que recoja diversos temas, como los aspectos teóricos del proceso de ajuste, la metodología de trabajo, los procedimientos de evaluación... Este protocolo va a facilitar a los psicólogos el dinamizar este proceso, ofreciendo asesoramiento, orientación y formación a todos los profesionales que intervienen con el adolescente.

# Aspectos diferenciales en la intervención con adolescentes

# Intervención preventiva y terapéutica

De acuerdo con González (2003a, p. 310), el proceso de ajuste con adolescentes con discapacidad visual posee dos tipos de enfoque: una intervención preventiva o educativa centrada en la mejora del conocimiento de su situación visual, de las repercusiones funcionales y sociales que genera y de los procedimientos para afrontarlas, y una intervención terapéutica o en crisis, indicada para adolescentes que no pueden abordar eficazmente las repercusiones sociales y funcionales que su déficit les genera.

La mayoría del alumnado con el que intervenimos educativamente presenta problemas visuales de origen congénito, por lo que, seguramente, al llegar a la adolescencia ya habremos trabajado con esos alumnos. Por tanto, la intervención tendría que ser una continuidad del trabajo preventivo y planificado que hemos llevado a cabo hasta ahora con cada uno de los alumnos, con el fin de proporcionarles un desarrollo adecuado del proceso de ajuste.

Por otro lado, en la adolescencia aparecen nuevos alumnos con discapacidad visual adquirida. Las causas suelen ser médicas, bien debido a patologías oculares o por accidentes cerebrales. En estos casos, el adolescente debe afrontar una serie de situaciones novedosas propias de esta etapa, y la discapacidad visual sobrevenida va a añadir unas características específicas en la resolución de esas situaciones. Esto va a producir una crisis en el adolescente, que no logrará un proceso de ajuste a la realidad lo suficientemente adecuado. Ante esta situación, está indicada una intervención terapéutica como abordaje prioritario. Cuando la deficiencia visual aparece en edades más tardías, será necesaria una intervención terapéutica, según Calvo (2003, p. 273). Lo mismo ocurrirá con la familia del adolescente, que necesitará también de esa intervención clínica.

González (2003a, p. 310) recomienda involucrar a la familia y al entorno social próximo del adolescente en la intervención, porque pueden mostrarse desajustados y relacionarse con el adolescente de manera inadecuada por desconocer su situación visual.

#### Necesidades en la adolescencia

Trabajar con adolescentes significa atender demandas que son distintas de aquellas de la infancia y de la adultez, y que no siempre coinciden con las de su familia o con las de los distintos profesionales que trabajamos con ellos. Algunos trabajos describen la escasa correlación entre lo que manifiesta el adolescente y lo que observan profesores y padres (Vallés y Olivares, 1993-1995).

Las demandas o necesidades de los adolescentes son básicamente la independencia y la autonomía:

- Necesitan independencia de los padres para establecer su propia identidad y conformar así una autoestima positiva. Es el momento de abandonar la dependencia segura y confortable que le proporcionan los padres. Este distanciamiento de la familia hace que se amplíen los espacios donde son posibles las relaciones sociales, se produce una inclusión social en grupos de amigos y se intensifica el desarrollo emocional y afectivo.
- Necesitan autonomía para afrontar la realidad de modo personal, para tomar sus propias decisiones, para elegir por sí mismos y cargar con las responsabilidades de sus decisiones. Aquí hablamos de autonomía funcional en los desplazamientos y en las tareas escolares y también de la toma de decisión sobre aspectos personales de su imagen, sobre la elección de amigos, la gestión de su tiempo libre y de comenzar a proyectar su futuro académico o vocacional.

La discapacidad visual del adolescente puede frustrar su deseo de independencia y autonomía y dificultar la participación en actividades propias de su edad. A su vez, puede interferir en el desarrollo de su inclusión social. Todo ello hace que prevalezcan emociones displacenteras, autoestima negativa y una evitación activa de situaciones que conducen al fracaso, omitiendo así las necesidades de independencia y autonomía que caracterizan esta etapa evolutiva.

# El adolescente y el profesional

Siguiendo a Ruiz (2009, p. 31), en el trabajo con adolescentes se debe tener conciencia del paradigma del que partimos, ya que si se tiene una visión negativa de la adolescencia y se considera al adolescente como un problema, la relación que establecemos con él es vertical. Los profesionales aparecemos como expertos poseedores del conocimiento y de las soluciones a las situaciones que, como adolescentes con discapacidad, deben afrontar para realizar con éxito el tránsito a la vida adulta, y el adolescente se convierte en un sujeto pasivo de la intervención.

Esta tendencia a compensar las dificultades que le genera la discapacidad visual en distintas situaciones sin contar con el adolescente no suele tener efectividad: no le enseñamos estrategias de afrontamiento ni les hacemos más competentes para resolver demandas, e incluso produce rechazo hacia el profesional que le ofrece ayuda.

En cambio, si consideramos al adolescente como la persona protagonista de su propio desarrollo personal, que debe afrontar los procesos de cambio y dar respuestas eficaces a las demandas sociales y escolares de esta etapa evolutiva, estamos así favoreciendo que tenga un mayor control sobre las decisiones y acciones que le afectan como persona, y estamos atendiendo a sus necesidades de independencia y autonomía.

En esta intervención más horizontal, el adolescente se muestra como sujeto activo de la intervención, es un investigador de lo que le está ocurriendo, y el profesional se convierte en un asesor que aporta conocimientos e información, que facilita el proceso de análisis y de adopción de soluciones eficaces por parte del adolescente.

El punto de partida de la intervención con adolescentes es trabajar con situaciones problemáticas que les interesa realmente solucionar, problemas cotidianos relevantes para ellos y en los que el afrontamiento del déficit visual tenga una influencia importante. Esto propicia su implicación en la búsqueda de soluciones. Por esto, la temática de trabajo debe relacionarse con los intereses de los adolescentes, que se presentan como problemas reales y que favorecen la indagación del alumnado adolescente (García y García, 1993).

## Nuevas demandas del entorno

En la adolescencia aparecen muchas situaciones nuevas que generan demandas a las que hay que dar respuestas eficaces desde la discapacidad visual. Según Rodríguez (2012), todo adolescente debe afrontar y resolver una serie de situaciones de evolución y crecimiento orientadas hacia la transición a la vida adulta: es lo que se denomina retos de la adolescencia. La discapacidad visual añade algunos retos específicos a los propios de esta etapa evolutiva.

Desde una intervención preventiva es importante valorar cómo el alumnado adolescente va a responder a las nuevas situaciones. Para ello, es necesario identificar las demandas a las que va a tener que dar respuesta. Algunas podrían ser:

- Cambio de centro educativo: desplazamientos exteriores para llegar al nuevo centro educativo, desplazamientos interiores por el nuevo centro educativo, establecer relaciones con los nuevos compañeros y profesores.
- Cambio de nivel educativo: autonomía en las tareas escolares, autonomía en el acceso a la información, compartir actividades escolares y extraescolares con compañeros.
- Grupo de amigos: inclusión en grupo de amigos, compartir ocio con grupo de amigos, relación con otro sexo.
- Proyecto vital: plantear futuro escolar y vocacional.

#### Valorar la consecución de tareas evolutivas

Según Díaz-Aguado (2003), la actual psicología evolutiva reconoce que los problemas de ajuste de los niños y adolescentes pueden tener su origen en un desarrollo inadecuado de tareas y habilidades básicas, y destaca cuatro tareas por su influencia en el desarrollo posterior: el establecimiento de las relaciones de apego a la familia, la capacidad de establecer metas y esforzarse en conseguirlas, el desarrollo de habilidades sociales más sofisticadas en la relación con iguales y la construcción de una identidad diferenciada y positiva.

Un buen desarrollo de estas tareas favorece la capacidad para establecer las primeras relaciones sociales, la forma de responder al estrés, la capacidad para relacionarse

con nuevos adultos, la capacidad de adaptarse a situaciones de estudio de forma independiente, el tener un buen nivel de competencia social y la capacidad de elaborar el propio proyecto vital.

Las habilidades y competencias antes citadas son clave para cubrir las necesidades de independencia y autonomía del adolescente y para responder a las nuevas demandas que se presentan en esta etapa, y, por otro lado, son predictoras de un adecuado proceso de ajuste. Por tanto, se hace imprescindible valorar, en el adolescente, el desarrollo de estas tareas, y, en caso de detectar carencias, debemos proporcionar experiencias que ayuden a su adquisición. De este modo, adaptaremos la intervención a la peculiaridad de cada caso.

# Adolescente, grupo de iguales, familia y adultos

Afirma González (2003b, p. 74) que toda la información que los niños y adolescentes recogen de los familiares, adultos significativos y de su grupo de iguales sobre su discapacidad visual es interpretada y utilizada en el proceso continuo de construcción de su identidad personal. Por este motivo, se hace necesario mediar en este proceso para garantizar que se produzca de la manera más adecuada posible. Para ello, vamos a facilitar experiencias que permitan generar una concepción de la situación visual ajustada a la realidad.

En la infancia, toda la intervención se articula a través de la familia y de los adultos significativos del entorno del niño. En la adolescencia, el propio adolescente y su grupo de iguales pasan a ser protagonistas de esta intervención. Los amigos y compañeros relevan a la familia como grupo que más influencia ejerce sobre el adolescente. Es muy importante tener referentes en otros adolescentes con discapacidad visual que les puedan aportar modelos y experiencias para aprender a relacionarse en un plano de igualdad. Y es fundamental aprender habilidades específicas para relacionarse con sus iguales que no tienen discapacidad visual para conseguir la inclusión en un grupo de amigos.

Sin embargo, el trabajo con las familias sigue siendo fundamental en la adolescencia, porque los padres continúan formando parte del entorno del adolescente y continúan interactuando con sus hijos e influyendo con sus ideas y actitudes respecto a la discapacidad de los mismos en su proceso de ajuste. También hay que tener en cuenta que los procesos de cambio de los adolescentes les exige una

adaptación a los padres. Los padres suelen mantener actitudes contradictorias: quieren que sean independientes y autónomos pero les asustan las consecuencias. Esto hace que, a veces, se ignoren las necesidades de independencia y autonomía, con los consiguientes efectos negativos sobre los adolescentes, como autoestima negativa, dificultades en las relaciones sociales, poca competencia social o problemas de ajuste.

El nivel de ajuste familiar dependerá de cómo realiza la familia la adaptación a estas nuevas situaciones que les presenta el adolescente y del estrés que les produce. Debemos tener en cuenta el patrón seguido por la familia en el proceso de ajuste, y que, probablemente, no va a cambiar con las nuevas demandas que conlleva la adolescencia. La familia, constantemente, tiene que ir reajustándose de acuerdo a las etapas evolutivas por las que va pasando su hijo, y los esfuerzos por adaptarse a nuevas situaciones la obliga a estados de estrés que pueden ser de intensidad leve pero acumulativa (Lazarus y Folkman, 1986).

Los adultos significativos del entorno del adolescente, entre los que situamos a los profesionales que intervenimos con ellos, pasamos, como ocurre con la familia, a ser un referente con menor influencia que su grupo de iguales. Esto lleva a que los procedimientos de intervención que funcionan con niños o adultos no sean válidos en este grupo. El adolescente se muestra poco colaborador con los profesionales, y si eso es relevante en un proceso preventivo, aparece como un factor distorsionador en el proceso terapéutico. El adolescente se encuentra inmerso en un proceso de independencia y de construcción de su identidad que dificulta la colaboración con el profesional (González, 2003a; p. 278). Por tanto, si el grupo de iguales es el que mayor influencia ejerce en el adolescente al compartir intereses y problemáticas, quizás el abordar la intervención en grupo sea totalmente recomendable.

# El psicólogo en la intervención preventiva y terapéutica con adolescentes

El psicólogo participa activamente en el trabajo sobre la adaptación y el afrontamiento progresivo de los adolescentes a su situación visual, tanto desde un enfoque preventivo o educativo como desde un enfoque terapéutico o de crisis.

En la intervención preventiva de los problemas de ajuste de los adolescentes, el psicólogo continuará con las tareas de formador y dinamizador del proceso de ajuste que desempeñaba con los profesionales que trabajaban con el alumnado de Infantil y Primaria y sus familias. En este caso, entre los profesionales que debemos añadir al proceso preventivo, por intervenir con el adolescente, son la figura del orientador de los centros educativos y la del técnico de empleo.

El área de ajuste debe seguir contemplándose en la adolescencia como un área eminentemente preventiva. En este sentido, el psicólogo debe promover una intervención planificada y coordinada con todos los profesionales que trabajan con el adolescente. Es necesario identificar los momentos en los que el adolescente va a afrontar nuevas situaciones que requieren comportamientos de afrontamiento positivo de las repercusiones del déficit visual, para programar acciones educativas que favorezcan el ajuste. Rodríguez (2012) hace referencia a que el ajuste a la discapacidad se puede desarrollar de manera incidental a través de las distintas experiencias que afronta nuestro alumnado y de las consecuencias que las siguen. Pero cree que el ajuste en esta etapa decisiva también se puede favorecer ofreciendo al adolescente una serie de experiencias educativas que le pueden ayudar a desarrollar un mayor nivel de ajuste a su situación visual.

Si el psicólogo está inmerso en la prevención de las dificultades de ajuste, se facilita una rápida detección de los adolescentes y familias que no logran un proceso de ajuste lo suficientemente adecuado y que requieren una intervención terapéutica. De esta forma, evitamos que sea únicamente el coordinador de caso el que tenga la función de detectar a los adolescentes y a las familias con problemas de ajuste.

En la intervención terapéutica, nos encontramos que el adolescente es derivado por los adultos con una problemática que él no identifica o que oculta, y que es interpretada desde otros esquemas. El proceso terapéutico debe partir de esa realidad, el adolescente no acude voluntariamente en busca de ayuda y la colaboración para afrontar problemas que no le son relevantes ni reales va a ser escasa o nula. Abordar la intervención ofreciéndonos como parte de la ayuda de una situación problemática que preocupe al adolescente puede ser el punto de partida, más que desde la perspectiva de experto.

# El ajuste en el adolescente como área educativa específica o como factor transversal

Debido a las peculiaridades de la adolescencia, en esta etapa se hace muy evidente el carácter transversal del ajuste. El trabajo con el alumnado con discapacidad visual se ha caracterizado, desde las actividades de apoyo educativo, por su fuerte tendencia a la compensación de las dificultades que el déficit genera en los distintos aspectos de la vida personal y social de los alumnos (García, 2012). Los adolescentes rechazan las compensaciones y estrategias propuestas por los profesionales para afrontar las dificultades que les genera la discapacidad visual.

Cuando realizamos actividades de apoyo educativo con el alumnado, vamos generando una serie de ideas acerca de ellos mismos y promoviendo pensamientos, emociones y comportamientos con respecto a su discapacidad visual. Cualquier intervención desde el entorno de la discapacidad visual va a repercutir en el proceso de ajuste.

Por tanto, cualquier actividad de apoyo educativo que realizamos cada uno de los profesionales de la ONCE y otros profesionales externos con el alumnado está, de forma progresiva y espontánea, contribuyendo a construir la identidad personal del alumno con discapacidad visual. Es importante que los profesionales analicemos el efecto de nuestras intervenciones, y que consideremos al adolescente como un todo integrado, y que el proceso de ajuste se contemple en el trabajo de cada uno de los profesionales.

La forma en la que se inicia un apoyo, el lugar en el que lo realizamos, la manera de evaluar las necesidades del alumnado y de cómo informamos a los otros profesionales de esas necesidades, la introducción en el aula del uso de ayudas ópticas o de movilidad... todas estas intervenciones tienen una repercusión en el proceso de ajuste que debemos contemplar, porque si no se hace de forma planificada y sistemática pueden producir efectos no deseados.

La autovaloración del alumno, con la ayuda de su profesor, de sus competencias en lectura con y sin ayudas ópticas, tiene un efecto más positivo en el reconocimiento de sus posibilidades y en la aceptación de esas ayudas que la valoración externa y la prescripción de instrumentos ópticos por parte de expertos. El análisis y la búsqueda de soluciones en grupo —alumno con discapacidad visual y compañeros—, con la

ayuda de su profesor y el técnico en rehabilitación, a las barreras arquitectónicas del centro escolar, tiene un efecto más positivo —al explicitar el problema visual y resolverlo en grupo— que las adaptaciones o indicaciones por parte de expertos. El análisis que la familia, con la ayuda de los profesionales, hace de las dificultades que su hijo tiene en las actividades de la vida diaria debido a la discapacidad, produce un efecto más positivo —al indagar en el conocimiento de la patología visual— que el informe emitido por un experto (González, 2003a; García, 2012).

Estos ejemplos nos indican que las intervenciones con el alumnado deben tener presentes una serie de factores que participan de manera importante en el proceso de ajuste, como son: el conocimiento exacto y veraz de la situación visual, el conocimiento de las repercusiones que puede generar la discapacidad visual, el conocimiento de las estrategias de afrontamiento eficaces y la capacidad de afrontar las diferentes situaciones con las estrategias aprendidas (González, 2012).

Concluimos que el nivel de ajuste del adolescente va a determinar el desarrollo de las otras áreas educativas de su PIAE. El ajuste del adolescente a su discapacidad se muestra como un factor transversal y modulador a la hora de superar los retos de esta etapa, y afectará al desarrollo de las distintas áreas especializadas del PIAE (estimulación visual, autonomía, orientación educativa, nuevas tecnologías...) (Rodríguez, 2012).

Por otro lado, es importante también considerar el área de ajuste como un área educativa especifica que nos permita, en esta etapa de la adolescencia, facilitar el proceso de ajuste ofreciendo al alumno una serie de actividades o experiencias educativas que le ayuden a desarrollar un mayor nivel de ajuste a su situación visual, contemplando acciones con su familia, su grupo de iguales, su entorno sociocultural y con el propio adolescente. Siguiendo a González (2012), se pueden promover acciones educativas para enseñar el proceso de ajuste en las distintas fuentes que intervienen: a nivel familiar, favorecemos una visión realista de la situación visual de su hijo y un comportamiento centrado en la potenciación de sus posibilidades y la aceptación natural de las limitaciones; a nivel de iguales, se contemplan actividades que favorezcan el conocimiento mutuo de la discapacidad visual, así como las necesidades y estrategias a utilizar en el entorno escolar y social; a nivel sociocultural, se desarrollan acciones de sensibilización que exceden el ámbito de la escuela con el objetivo de dar a conocer la discapacidad visual, y, a nivel personal, se diseñan actividades para mejorar el conocimiento del alumno con discapacidad visual acerca de su situación visual.

## Cuestiones a debate

Si consideramos al grupo de iguales como el referente que más influencia ejerce sobre los adolescentes, sería conveniente incluirlos en las acciones que realizamos para facilitar el proceso de ajuste de esta población. Pero, el trabajo en grupo, ¿está igualmente recomendado para la intervención preventiva como lo está para la terapéutica?

La literatura describe algunas de las ventajas que el trabajo en grupo ofrece en la adolescencia a nivel preventivo y terapéutico respecto al trabajo individual (Caballo y Carrobles, 1988; Garaigordobil, 2001; Méndez, 2003; Tucker, Herman, Brady y Fraser, 1995). Según Scott (2012), no hay ningún momento en el desarrollo humano en el que la utilización de grupos sea tan poderosa como en la adolescencia.

La adolescencia es un período de profundos cambios marcado por la búsqueda de identidad. Y en este contexto, el grupo de iguales será una gran fuente de influencia para el desarrollo del adolescente. La interacción entre iguales desempeña un importante papel en el desarrollo personal y social del adolescente (Aguirre, 1994).

El grupo de iguales es el lugar natural en el que los adolescentes manifiestan su esfuerzo de independencia, de autonomía y su transición a la vida adulta. Todo esto se analiza mejor en el contexto de grupo, al proporcionar al adolescente una identidad grupal y un soporte emocional necesario para abordar ciertos temas. La intervención grupal estimula el desarrollo de diversas habilidades sociales mediante la comunicación y las interacciones amistosas y cooperativas con los iguales, lo que provoca establecer interacciones sociales competentes, tan necesarias para el ajuste (Alsinet, 1997).

Es evidente que las terapias psicológicas son susceptibles de ser aplicadas en grupo, de modo que su eficacia puede multiplicarse, haciéndose más eficientes. La terapia grupal es una modalidad de tratamiento efectivo en la adolescencia, por ser el grupo el medio más apropiado para el adolescente. El trabajo terapéutico en grupo posibilita abordar problemas emocionales o de relación en una forma más directa y con un acceso más rápido que con la terapia individual. No obstante, la terapia grupal puede ser complementaria a una terapia individual.

Los adolescentes tienen un menor reconocimiento de dificultades en los procesos de ajuste a la discapacidad. ¿Qué elementos prácticos debemos

# incluir para iniciar una intervención terapéutica con el adolescente que no reconoce ni identifica dificultades en su proceso de ajuste?

La identificación de los adolescentes con problemas en su proceso de ajuste suele realizarse ante la observación —en la mayoría de los casos, por parte de la familia o de profesionales que trabajan con ellos— de dificultades para dar respuesta a las demandas del entorno desde la discapacidad visual. El psicólogo se centrará en evaluar estas dificultades y su relación con un problema de ajuste a su situación visual, manteniendo una relación horizontal más que vertical con el adolescente, según mantenemos en el apartado de este artículo El adolescente y el profesional.

En este sentido, González (2003a, p. 287 y 310) hace una serie de recomendaciones prácticas a llevar a cabo en la intervención con adolescentes desde que se inicia la evaluación:

- Explicar al adolescente, desde la primera entrevista de evaluación, el rol del profesional desde una posición de ayuda en la resolución de problemas que el déficit genera, y no como un agente que los exterioriza.
- Justificar ante el adolescente el proceso de evaluación como la identificación de problemas y de variables influyentes para su posterior abordaje.
- Promover la autoevaluación frente a la evaluación externa de las ideas, formas de afrontamiento y emociones que se generan en las situaciones cotidianas vividas por el adolescente, para iniciar así la intervención desde problemas reales en los contextos personal, social, familiar o escolar.
- Negociar los objetivos de la intervención con el adolescente desde una progresión de cambios, y no buscando soluciones finales adecuadas.
- Reflexionar sobre el proceso terapéutico y los avances alcanzados.

Por último, indicar que, debido a la eficacia y eficiencia demostradas por el trabajo con grupos de adolescentes, se señala la especial idoneidad que supone la intervención terapéutica grupal con alumnado con diferentes tipos de déficits visuales para abordar los problemas de ajuste.

Si consideramos que el favorecer el proceso en los adolescentes es una labor de equipo educativa y preventiva, y que compensarles las dificultades que le genera la discapacidad no es efectivo ni suficiente, ni mejora las competencias en estrategias de afrontamiento, ¿qué metodología debe estar presente en los programas de prevención en el proceso de ajuste de los adolescentes?

La intervención preventiva o educativa en el proceso de ajuste a la discapacidad visual debe partir de los modelos constructivistas que consideran los procesos de enseñanza-aprendizaje como una actividad compleja en la que la persona parte de unas ideas previas y las reformula en otras más complejas al recibir nueva información. En esta medida, el procedimiento de trabajo educativo del alumno es una actividad investigadora en torno a su situación visual y la búsqueda de soluciones (García y García, 1993; González, 2003a).

Sin olvidar la importancia del grupo de iguales en la adolescencia, debemos promover una visión inclusiva en la que el aula se entiende como una comunidad de aprendizaje, y la presencia del alumno con déficit visual se interpreta como una oportunidad para promover el conocimiento mutuo (Stainback y Stainback, 1999; Díaz-Aguado, 1994; González, 2003a).

Con esta base teórica podemos señalar unos principios metodológicos generales para favorecer el proceso de ajuste en la adolescencia (González, 2003a; p. 291-292, y García, 2012; p. 9):

- Utilizar una metodología participativa y de investigación: El adolescente recopila información sobre su discapacidad visual y los efectos que genera, busca soluciones y las pone en práctica con el asesoramiento del profesional.
- Partir de problemas relevantes para los adolescentes: Siempre será un problema referente a la realidad del alumno que le motive a investigar la posible solución.
- Secuenciar las intervenciones a lo largo de su ciclo vital: Antes de la adolescencia y a lo largo de la escolaridad, se debe intervenir con acciones continuas que promuevan el conocimiento progresivo de su discapacidad visual, con abordajes cada vez más complejos de las situaciones problemáticas que el déficit genera al alumno. No olvidemos que el proceso de ajuste no es un proceso estático.

Engarzar las actividades a desarrollar con el currículo del alumno: Si entendemos que el currículo del alumno aglutina todas las enseñanzas, entonces debe dar cabida a las actividades encaminadas a favorecer el proceso de ajuste como aprendizaje del conocimiento de la discapacidad visual y de las formas de afrontar las dificultades que genera la discapacidad. Este abordaje excede de lo individual y pasa al ámbito aula, incluyendo a los compañeros en la intervención educativa del ajuste, por la importancia que ocupan —como ya hemos señalado— en la adolescencia.

# Protocolo de trabajo en equipo para el área de ajuste en adolescentes

El favorecer el ajuste en la adolescencia debe considerarse un trabajo en equipo, por lo que quizás sea interesante contar con un protocolo que facilite esta intervención. Algunos equipos de la ONCE siguen una serie de pasos.

Identificar las situaciones nuevas susceptibles de intervención que debe afrontar el adolescente, así como los contextos en los que se producen (personal, escolar, familiar, social).

El adolescente con discapacidad visual debe afrontar las nuevas situaciones y los nuevos cambios como el resto de adolescentes, pero la discapacidad visual le va a generar dificultades que pueden frustrar la necesidad de independencia y autonomía propia de esta etapa.

Las nuevas situaciones pueden girar en torno a sus intereses como adolescentes: mayor interés en la relación con los iguales, deseos de independencia familiar y mayores intereses sexuales (González, 2003a; p 281).

## Formación básica del proceso de ajuste: contenidos, profesionales, metodología.

Es necesario que los profesionales que intervienen en la mejora del proceso de ajuste de los adolescentes tengan una formación básica del tema, que debe incluir unos conocimientos teóricos acerca del proceso de ajuste y de la metodología a seguir.

#### Procedimientos para determinar el nivel de ajuste del adolescente.

Evaluar el nivel de ajuste a la discapacidad debe ser el elemento inicial en el trabajo preventivo con el alumnado con discapacidad visual. No podemos intervenir introduciendo cambios diferenciadores a un alumno sin conocer si asume o no su discapacidad visual, y sin tener información de los pensamientos, emociones y comportamientos que genera una situación que debe resolver desde la discapacidad visual. Por tanto, en el equipo se deben establecer los procedimientos necesarios para conocer el grado actual de ajuste de un alumno antes de la intervención educativa del proceso de ajuste.

#### Objetivos y metodología de trabajo en la intervención educativa.

Los profesionales que van a intervenir ofreciendo al alumnado experiencias educativas para favorecer el ajuste, deben establecer los objetivos de la actividad a desarrollar y la metodología a seguir, manteniendo unas mismas bases teóricas y concretando a quién va dirigida, el momento de la intervención, la temporalización, los materiales a utilizar, los profesionales que intervienen y el modo de evaluar las actividades.

### Acciones específicas para favorecer el proceso de ajuste.

Algunos equipos llevan una trayectoria en la intervención preventiva del ajuste en la adolescencia utilizando unidades didácticas para abordar distintos aspectos relacionados con la situación visual del alumnado y las repercusiones que genera. Sería interesante promover un intercambio profesional de experiencias y materiales ya elaborados.

# Referencias bibliográficas

AGUIRRE, A. (coord.) (1994). Psicología de la adolescencia. Barcelona: Boixareu Universitaria.

ALSINET, C. (1997). Un programa para mejorar las habilidades sociales de adolescentes [página web]. *Intervención Psicosocial*, 6(2), 227-235.

Caballo, V. E., y Carrobles, J. A. (1988). Comparación de la efectividad de diferentes programas de entrenamiento en habilidades sociales. *Revista Española de Terapia de Comportamiento*, 6(2), 93-114.

- CALVO, C. (2003). Infancia. En: J. CHECA, P. DÍAZ y R. PALLERO (coords.), *Psicología y ceguera: manual para la intervención psicológica en el ajuste a la deficiencia visual* [formato DOC], p. 243-274. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.
- DÍAZ-AGUADO, M. J. (1994). *Todos iguales, todos diferentes. Tomo I. Niños con necesidades especiales* [formato DOC]. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.
- DÍAZ-AGUADO, M. J. (2003). El ajuste psicosocial en niños y adolescentes con discapacidad visual. *Jornadas de intercambio profesional: «Calidad de vida y ajuste psicológico a la discapacidad visual»*. Madrid, 18-21 de noviembre, Organización Nacional de Ciegos Españoles.
- Garaigordobil, M. (2001). Intervención con adolescentes: impacto de un programa en la asertividad y en las estrategias cognitivas de afrontamiento de situaciones sociales [formato PDF]. *Psicología Conductual*, 9(2), 221-246.
- García, J. E., y García, F. F. (1993). *Aprender investigando: una propuesta metodológica basada en la investigación*. Sevilla: Diada.
- GARCÍA, P. (2012). El proceso de ajuste a la discapacidad visual: ¿es necesario intervenir en el proceso de ajuste? Parte del curso impartido en la ONCE «Programas y técnicas específicas para intervenir en Ajuste a la Discapacidad Visual y Competencia Social». Sin publicar.
- González, J. L. (2003a). Adolescencia. En: J. Checa, P. Díaz y R. Pallero (coords.), Psicología y ceguera: manual para la intervención psicológica en el ajuste a la deficiencia visual [formato DOC]. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.
- González, J. L. (2003b). Aprendiendo de la diferencia: un programa de conocimiento y ajuste a la situación visual [formato PDF]. *Escuela Abierta, 6,* 71-84.
- González, J. L. (2012). *El ajuste a la discapacidad: un enfoque educativo*. Parte del curso impartido en la ONCE «Programas y técnicas específicas para intervenir en Ajuste a la Discapacidad Visual y Competencia Social». Sin publicar.
- LAZARUS, R. S., y FOLKMAN, S. (1986). *Estrés y procesos cognitivos*. Barcelona: Martínez Roca.

- MÉNDEZ, F. (2003). Guía de tratamientos eficaces para la depresión en la infancia y adolescencia. Madrid: Pirámide.
- Rodríguez, P. (2012). Intervención en el proceso de ajuste a la discapacidad visual en la adolescencia: protocolo de trabajo e instrumentos específicos. Parte del curso impartido en la once «Programas y técnicas específicas para intervenir en Ajuste a la Discapacidad Visual y Competencia Social». Sin publicar.
- Ruiz, P. J. (2009). La entrevista clínica al adolescente. *Jano: medicina y humanidades,* 1735, 31.
- Scott, J. (1989). Foreword. En: F. J. C. Azima y L. H. Richmond (coords.), *Adolescent Group Psycotherapy*. Madison: International Universities Press.
- STAINBACK, S., y STAINBACK, W. (1999). Aulas inclusivas. Madrid: Narcea.
- Tucker, C. M., Herman, K. C., Brady, B. A., y Fraser, K. P. (1995). Operation Positive Expression: a behavior change program for Adolescent Halfway House residents. *Residential Treatment for Children and Youth, 13*(2), 67-80.
- Vallés, A., y Olivares, J. (1993-1995). *Habilidades sociales en adolescentes ciegos y deficientes visuales*. Investigación no publicada.

GARCÍA, P. (2015). Intervención con adolescentes con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 41-58.

# **Experiencias**

# «Los ciegos y la ONCE». Una experiencia didáctica inclusiva de Primaria

# «The blind and ONCE». An elementary school educational inclusive experience

A. A. Márquez Ordóñez<sup>1</sup>

#### Resumen

Esta experiencia educativa tiene como objetivo explicar a los alumnos de 5.º curso de Primaria de un centro educativo de Motril (Granada) cómo presta la once sus servicios a los afiliados a la entidad. Los alumnos manifestaron su deseo de conocer el funcionamiento de la once para entender mejor la situación y las necesidades de una compañera suya, con discapacidad visual, que acude al aula de pedagogía terapéutica del centro para recibir apoyo. El título de la experiencia fue escogido por los propios alumnos. En este artículo se describe la génesis de la experiencia y se detalla la organización y el desarrollo de todas las actividades de que consta —desde el comienzo de la investigación hasta la presentación final— al cabo de dos meses de trabajo. En las conclusiones se resalta la idoneidad del Aprendizaje Basado en Proyectos y se destaca el interés de este proyecto para otros centros educativos.

#### Palabras clave

Educación. Educación inclusiva. Educación Primaria. Pedagogía terapéutica. Aprendizaje Basado en Proyectos. Organización Nacional de Ciegos Españoles.

<sup>1</sup> **Antonio Alberto Márquez Ordóñez**, maestro del Equipo Específico de Atención a Ciegos y Deficientes Visuales de Granada; maestro de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía. Residencial El Sol, edif. Orión, 18; 18680 Salobreña, Granada (España). Correos electrónicos: amor@once.es; tizonkaska@gmail.com; visualesgranada@gmail.com.

#### **Abstract**

The aim of this educational experience was to describe the services rendered by ONCE to its members to fifth-year elementary school pupils at Motril, in the Spanish province of Granada. The pupils wanted to know how ONCE works to better understand the situation and needs of one of their visually disabled classmates, whom they knew to be receiving support in the organisation's educational therapy centre. The title of the project was chosen by the pupils themselves. This article describes its origin and provides a detailed account of the organisation and development of all the activities involved, from the beginning of the study to the final presentation two months later. The conclusions highlight the expedience of project-based learning and stress the applicability of this project in other schools.

### **Key words**

Education. Inclusive education. Primary education. Therapeutic education. Project-based learning. National Organisation of Spanish Blind Persons.

Primer Premio del XV Concurso de Investigación Educativa sobre Experiencias Escolares de la ONCE. Curso 2013-2014.

# Introducción

La actividad pedagógica de los centros docentes de nuestro país está sufriendo cambios acelerados propiciados por unas nuevas corrientes ideológicas que basan el enfoque del aprendizaje del alumno en métodos más dinámicos, centrados fundamentalmente en el trabajo colaborativo, en la acción y participación del alumnado y en la guía mediadora del profesorado, todo ello mezclado con una fuerte dosis del uso de las TIC.

Es lo que algunos han venido a denominar como «el trabajo competencial», «Aprendizaje Basado en Proyectos» o «Aprendizaje por tareas».

Esta nueva forma de entender la educación y los procesos de aprendizaje se está implantando con paso fuerte, aunque pausadamente, en los centros educativos de este país, propiciando situaciones de aprendizaje en las que los alumnos deben colaborar con otros alumnos, investigar, seleccionar, tomar decisiones, exponer conclusiones, relacionarse y comunicarse con sus iguales, resolver conflictos, y una larga lista de

## 

habilidades o capacidades que deben poner en práctica en contextos educativos reales o simulados para resolver problemas complejos. Es lo conocemos como «Competencias Clave» del alumnado.

Todos estos cambios sustanciales que se han de instaurar en los centros educativos van a cambiar el modo de aprender de los discentes en ellos escolarizados: una nueva forma de abordar los contenidos de aprendizaje desde una perspectiva más funcional y práctica, y con un uso casi obligatorio de las TIC para llevar a cabo estos procesos.

Así mismo, estas nuevas corrientes a las que nos referimos defienden que los modelos cooperativos de aprendizaje fomentan, de una forma más adecuada, la atención a la diversidad, entendiéndola como la diferencia inherente al alumnado, a sus formas de aprender y de avanzar. No obstante, los **alumnos con necesidades educativas especiales** deben participar de manera clara en estas propuestas metodológicas, deben cooperar con sus grupos de iguales, aportar trabajos y productos finales a las tareas encomendadas a su grupo y desarrollar, en la medida de sus posibilidades, las mismas competencias clave que sus compañeros.

Nuestra tarea como docentes especializados en los alumnos con déficit visual no debe centrarse únicamente en el desarrollo adecuado de las funciones que tenemos encomendadas en los últimos años. Nuestra función como docentes debe, además, adaptarse a los nuevos cambios curriculares, a las nuevas propuestas metodológicas basadas en el trabajo por tareas o proyectos, en el trabajo competencial, colaborativo, etc. Todo esto sin olvidarnos de que todas estas propuestas llevan aparejadas una serie de herramientas tecnológicas que se están implantando de forma gradual en nuestros centros, y que requieren de un conocimiento previo por nuestra parte para poder adaptarlas a nuestros alumnos con déficit visual.

Por todo lo expuesto, durante el pasado curso escolar 2013-2014 se decidió poner en práctica un trabajo basado en proyectos en el que participara una alumna con déficit visual (ceguera total, en este caso).

La elección del Aula de Apoyo a la Integración no es casual. Surge porque tanto el maestro del Equipo, como la maestra tutora de este aula, tienen en común esta preocupación por poner en juego estrategias que pudieran propiciar la participación de nuestro alumnado en un trabajo por proyectos. El resultado es la experiencia que se presenta a continuación.

# Proyecto «Los ciegos y la ONCE»

**Curso al que va dirigido:** Se trata de un aula de Apoyo a la Integración de un centro educativo de Infantil, Primaria y Secundaria. Participa alumnado de diferentes cursos, desde 4.º hasta 6.º de Primaria, si bien los niveles de competencia curricular varían desde Infantil hasta inicios de Tercer Ciclo.

**Duración de la experiencia:** Aunque la duración inicialmente prevista era de una quincena, el interés, la motivación y el trabajo continuado del alumnado participante hizo que se extendiera a dos meses de duración: desde el 6 de noviembre hasta la finalización del primer trimestre.

**Población destinataria:** Dado que la experiencia se realiza en el Aula de Apoyo a la Integración del centro, el alumnado participante es un alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, con edades comprendidas entre los 10 y los 14 años de edad y con diagnósticos diversos, que se mueven desde la discapacidad mental, ceguera, TDAH, o autismo, a la incorporación tardía al sistema educativo. Participan un total de 8 niños. La alumna con déficit visual presenta ceguera parcial con proyección a la luz, sin percepción de colores o formas. Funciona en braille y tiene un retraso mental leve. Su nivel de competencia curricular se establece en el Segundo Ciclo de la Educación Primaria.

# Resumen de la experiencia

Título del proyecto: Los ciegos y la ONCE (elegido por los alumnos).

**Elección de pregunta, problema o reto:** Vamos a contarle a nuestro cole cómo trabaja nuestra compañera ciega y quién le ayuda.

**Área(s) o materia(s):** Conocimiento del Medio, Lengua Castellana y Literatura y Matemáticas

**Presentación:** Aprovechando que estamos en el 75.º aniversario de la ONCE, y que esta organización pone a sus profesionales a disposición de los centros educativos para que expliquen a su alumnado la atención que proporcionan a los niños con déficit visual en

todas sus vertientes, se pretende que los alumnos del aula de PT [pedagogía terapéutica], en compañía de X (alumna ciega), investiguen la labor educativa de la ONCE, su trayectoria, la finalidad de sus sorteos, la actividad de sus profesionales dentro del colegio, etc.

Para realizar esta investigación contarán con los citados profesionales (instructor tiflotécnico, director administrativo de Juegos, técnico en Rehabilitación Integral, maestro del Equipo de Ciegos...), además de numerosos recursos de internet y materiales que puede proporcionar el propio maestro itinerante de la once.

El producto final debe consistir en la elaboración de un trabajo de exposición en el que le expliquemos al curso dónde se encuentra escolarizada la alumna ciega (6.º de Primaria), quién la ayuda en su inclusión educativa, de qué medios dispone, cómo favorece todo esto a su compañera... En definitiva, deben investigar, tratar la información, planificar la exposición, elaborarla y transmitirla a los compañeros del cole.

#### **Reto Inicial**

Tenemos que contarle a todos los compañeros de clase de X cómo se ayuda a una persona ciega, qué necesidades tiene, y quién y cómo le puede ayudar.

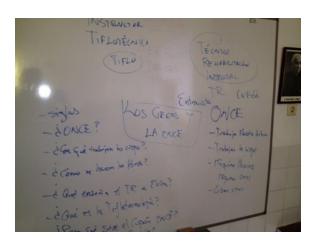
#### Fase Inicial

Torbellino de ideas sobre los conocimientos que tenemos sobre el tema. Lo hacemos en la pizarra y recogemos en una libreta aquellas aportaciones que nos hayan parecido más interesantes.

En segundo lugar, debemos plantear interrogantes sobre aquellos aspectos que no queden lo suficientemente definidos:

- ¿Qué necesita X para su día a día en el colegio?
- ¿Quién ayuda a X?
- ¿Qué materiales necesita y quién se los proporciona?
- ¿Quiénes son las personas que vienen a ayudar a nuestra compañera a desenvolverse por el centro y a utilizar el ordenador?





Estas preguntas (posibles) que pueden surgir, y todas aquellas que surgen de la propia curiosidad de los alumnos, fueron nuestro guión para trazar las actividades a realizar y los materiales y recursos que debemos proporcionar a los alumnos para enfrentarse a las tareas.

Una vez que hemos establecido el guión de trabajo, los docentes planificamos el trabajo marcando unos objetivos que se deben alcanzar, las CCBB [competencias básicas] que contribuiremos a desarrollar, los contenidos que trabajaremos y los criterios de evaluación que utilizaremos en la evaluación de los alumnos.

Uno de los aspectos más importantes en esta fase fue establecer las estrategias que pondríamos en práctica para la inclusión educativa de la diversidad de alumnos participantes en el proyecto, incluidas las de nuestra alumna ciega.

Así mismo, tuvimos que trazar, de forma coordinada, los plazos en los que se llevaría a cabo el proyecto y todas sus investigaciones.

**Reparto de Roles.** En función de las preguntas sin resolver que surgieron en el grupo, establecimos un reparto de roles y de subtareas a realizar por cada miembro. Para ello, llegamos a un consenso y delimitamos muy bien los diferentes roles y tareas que cada miembro debía hacer, y ajustamos esos roles a los alumnos según sus propias posibilidades y limitaciones. El grupo llegó a un acuerdo sobre la forma de trabajar: individual, parejas y/o grupo. En función de ello, programamos la ruta a seguir en la investigación y establecimos las responsabilidades de cada uno.

**Búsqueda de Información.** En esta ocasión, llegados ya a esta altura del proyecto, establecimos y decidimos cuáles eran las fuentes más adecuadas para buscar la información que pudiera responder a estas preguntas y los diferentes formatos de presentación a los alumnos según sus necesidades (braille, audio, ampliaciones, pictogramas...).

	LOS CIEGOS Y LA ONCE	
1º Tarea: Entrevista sobre el cupón de la ONCE.		
1)	¿Sabes lo que es el cupón de la ONCE?	
2)	¿Sabes para qué sirve?	
3)	čCómo ayuda a los ciegos?	

Para facilitar la tarea a los alumnos, los docentes implicados actuamos como guías y les proporcionamos alternativas, que podían variar desde la búsqueda en internet hasta las entrevistas personales a profesionales de la ONCE. Este paso fue muy importante para la elaboración del producto final.

## Secuencia de actividades

Tarea 1: El cupón de la ONCE

**Actividad 1:** Elaboramos el guión para la entrevista a personas cercanas sobre el cupón de la ONCE. Planteamos tres preguntas. Los alumnos deben hacer la entrevista y volver al día siguiente con las respuestas. Entre todos elegimos las mejores respuestas. Actividad individual en la entrevista, grupal en la puesta en común y elección de las mejores respuestas.

**Actividad 2:** Búsqueda en internet de información adicional sobre el cupón de la ONCE. Los alumnos deben contrastar la información adquirida mediante la entrevista con la información que Wikipedia o la página oficial de la ONCE ofrecen. El trabajo se

realiza por parejas. Un ordenador para cada dos. Uno busca y otro apunta. (X apunta en braille los textos trabajados y participa en los debates).

**Actividad 3:** Redacción del texto final con la información sobre el cupón de la ONCE que cada alumno haya adquirido. Los textos se publican en el blog que el maestro ha creado para el proyecto. El blog lo podéis encontrar en la siguiente dirección: <a href="http://proyectolosciegosylaonce.blogspot.com.es/">http://proyectolosciegosylaonce.blogspot.com.es/</a>.



Los textos son fotografiados y publicados a través de <a href="http://www.kizoa.com">http://www.kizoa.com</a>. Finalmente, los alumnos deben ponerse de acuerdo (gran grupo, 8 alumnos) para elegir el texto definitivo que formará parte de la exposición a los compañeros de X.

**Actividad 4:** Las siglas y la sigla ONCE. Trabajamos con los alumnos el concepto de «sigla». Para ello, deben buscar y recopilar siglas conocidas por todos. Las ponemos en común y vemos a qué palabra pertenece cada una de las iniciales. Hacemos lo propio con la sigla ONCE. Trabajo individual y gran grupo (X participa con la adaptación en braille de los textos).

**Actividad 5:** Asignación de roles a varios miembros del grupo. A partir de este momento se le irán asignando roles a los elementos del grupo, los cuales mantendrán hasta el final. Para ello, establecemos el primero de ellos: anotador de fechas especiales. En una actividad posterior, haremos una línea de tiempo entre todos con la información recabada por este alumno. Además, asignamos a otro alumno la tarea de ser el buscador oficial de palabras desconocidas usando internet. Haremos un diccionario del proyecto. Otro rol asignado es para X, que se encargará de transcribir a braille toda la información relevante y que hayamos decidido que será la elegida para la presentación final.

**Actividad 6:** Trabajamos de forma individual sobre contenidos curriculares que se desprenden del trabajo con el cupón: manejo del dinero para comprarlo, numeración de 3 a 5 cifras (según niveles de competencia), descripción del cupón, descubrir semejanzas y diferencias entre varios cupones... Pegamos cupones en clase. Con X se continúa trabajando el reconocimiento de monedas y billetes trabajados en unidades anteriores.



**Actividad 7:** Realizamos un mural sobre el cupón de la ONCE. Formará parte del gran mural sobre la línea de tiempo. Este trabajo se realizará en grupo. El reparto de tareas está vinculado a las capacidades y habilidades que cada uno tiene en la elaboración del mismo: dibujantes, escritores, redactores, medidores... (X participa como dibujante con ayudas en relieve y como redactora).

Temporalización de la primera tarea: 1 semana 5 sesiones de 3 horas.



MÁRQUEZ, A. A. (2015). «Los ciegos y la ONCE». Una experiencia didáctica inclusiva de Primaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual, 66*, 59-75.

## Tarea 2: ¿Qué es la ONCE?

**Actividad 1:** Visualización de un vídeo sobre el trabajo de determinados profesionales de la ONCE con alumnos ciegos. Puesta en común y charla-coloquio sobre lo que hemos visto. (Explicación verbal para X).

**Actividad 2:** Lectura comprensiva sobre un texto descriptivo de la actividad de la ONCE, proporcionado como recurso en el blog del proyecto. Trabajo individual donde se le proporcionan preguntas finales a la lectura. Puesta en común sobre las respuestas. (Texto braille para X).



Actividad 3: Movimiento de salida. Visita a las instalaciones de la ONCE en la localidad. Para ello, elaboramos un guión previo de preguntas a realizar al director de la agencia y que estén en relación con la función que cumplen las personas que allí trabajan y la ayuda que proporcionan a los ciegos. Las preguntas se elaboran de forma consensuada, lanzando ideas al aire y debatiendo su idoneidad entre todos. Unos alumnos tienen la tarea de anotar las aportaciones de los demás. Otro alumno crea una ficha con la ayuda del profesor y se cuelga en el blog como recurso para esta tarea. Además, responde cada uno, con la información que ya conoce, a las preguntas que haremos en la visita. Actividad previa a la visita.

**Actividad 4:** Búsqueda a través de Google Earth del itinerario a seguir hasta llegar a la sede de la ONCE local. Actividad grupal dirigida por el maestro. Subida al blog de la imagen del destino final. Descripción de la vista. Actividad previa a la visita. (Explicación verbal a X del itinerario que sigue Google Earth y elementos reconocibles por ella, ya que vive cerca).



**Actividad 5:** Creación de la figura de Voki para el blog. El objetivo es que X pueda oír la información que vamos colgando en el blog. De forma grupal, elegimos el aspecto del avatar (trabajando elementos de la descripción física de personas) y la voz del mismo (discriminando tonos y matices de voz, así como tipos de habla: latina, sudamericana, española...). Nombramos a una de las alumnas encargada oficial de redactar los textos que el avatar podrá recitar al pulsar sobre él. La ayudamos a realizar esta tarea.

**Actividad 6:** Visita a la Agencia de la ONCE en la localidad. Actividad grupal en la que los alumnos podrán preguntar al director de la misma las preguntas previamente trabajadas en clase. Podrán vivir, de primera mano, lo que se hace en esta sede, y confrontar la realidad con las sensaciones y creencias previas que tenían. Actividad durante la salida.



**Actividad 7:** Elaboración de textos finales sobre lo que significa la ONCE, las personas que allí trabajan y las aportaciones que hacen en la vida de las personas ciegas.

Trabajo individual. Puesta en común grupal y votación sobre el mejor trabajo para incluirlo como presentación final al grupo-clase de X.

**Actividad 8: Actividad autoevaluativa**. El maestro prepara, a través del portal <a href="http://purposegames.com">http://purposegames.com</a>, una serie de preguntas en las que los alumnos pondrán a prueba los conocimientos adquiridos. Se evalúan con puntuaciones de 0-10. Todos aprueban con buena nota. A X se le preparan las preguntas y respuestas por escrito en braille. Dispone del mismo tiempo.

Temporalización: una semana. Cinco sesiones de tres horas.

Tarea 3: ¿Quién ayuda a los ciegos? El maestro de la ONCE, el «tiflo» y el TR

**Actividad 1:** Sobre la base del conocimiento que tienen los alumnos de tres de los profesionales de la ONCE que asisten al centro para trabajar con X, se les pide que expliquen en sus cuadernos qué creen que trabaja cada uno de ellos con X. Además, profundizamos en el conocimiento sobre las NEE [necesidades educativas especiales] que X, y cualquier persona ciega tiene. Primera actividad a fondo sobre sensibilización a la ceguera.

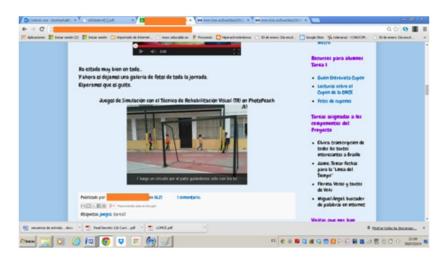
**Actividad 2:** Curso interactivo de la ONCE sobre cómo tratar a las personas con discapacidad visual. Proponemos a los alumnos que, por parejas, usen un ordenador para ir oyendo todos los consejos que dan para tratar a las personas con discapacidad visual. Uno de los componentes debe anotar lo más importante. Luego, los dos tratan de ver cuáles de esos consejos se utilizan ya con X y cuáles no. Entre todas las parejas debemos poner en común los consejos más importantes, y elaboramos un decálogo para tratar a estas personas. (X participa como asesora para sus compañeros).

Actividad 3: Movimiento hacia dentro. Visita del Instructor Tiflotécnico. Este profesional explicará a los alumnos en qué consiste su trabajo con X. Les enseñará para qué sirve la impresora braille que le proporcionan a la alumna. Les explicará cómo se hacen los libros en la ONCE. Los alumnos deberán oír bien todo lo que dice, porque luego tendrán que redactar en grupo las impresiones del tiflo. Grabaremos su intervención y la analizaremos en la pantalla con un retroproyector. Un miembro del grupo será el encargado de ir copiando el texto final que incluiremos en la presentación al grupo. Podemos subir al blog el vídeo utilizando un canal de YouTube o Vimeo. (X participa como modelo y como redactora del texto final).

**Actividad 4. Movimiento hacia dentro.** Visita del Técnico en Rehabilitación Integral. Este profesional les explicará a los alumnos cuál es su intervención con X. Además, les realizará unas actividades de sensibilización con gafas simuladoras de baja visión y uso de bastones para ciegos. Podrán vivir de primera mano las sensaciones en el desplazamiento y en la movilidad de las personas ciegas. Después de esta visita, los alumnos harán una mesa redonda para intercambiar sensaciones, preguntar y explicar a X lo que sintieron al no ver, y reflexionar sobre las necesidades de las personas ciegas. Anotamos estas impresiones y las colgamos en el blog. Cada alumno puede acceder a la zona de comentarios del blog y hacer su propio comentario sobre estas sensaciones. Grabamos las impresiones también en audio para ir configurando la elaboración del spot publicitario.

**Actividad 5.** Sobre esta sensibilización, trabajaremos un texto (lectura comprensiva) sobre el Premio Príncipe de Asturias a la Concordia concedido a la ONCE con motivo del 75.º aniversario. Tomamos fechas para la elaboración de la línea de tiempo.

Temporalización: una semana. Cinco sesiones de tres horas.



Tarea 4. Grabamos nuestro spot

**Actividad 1. Movimiento hacia fuera – Trabajo-servicio:** Para la grabación del spot debemos hacer un buen reparto de roles. Tendremos que determinar quién será el técnico de sonido, quién grabará en vídeo y quiénes serán los actores principales. Redactamos un texto para el spot consensuado entre todos.

Votamos dónde y cómo realizaremos la grabación. Incluimos voces en *off* para darle un toque más sensible. Decidimos ponerle música y contactamos con un músico local que nos compone una de las canciones. La parte más complicada fue la de la edición del vídeo. Utilizamos el programa informático Vegas Pro 11.0.

Temporalización: dos sesiones de tres horas.



Tarea 5: Presentación final del proyecto a los compañeros de X

**Actividad 1:** Preparamos la línea de tiempo. Incluimos los murales que hemos elaborado sobre el cupón y el logo de la ONCE. Para cada integrante del grupo se reparten tareas, de forma similar a como se hizo en la elaboración de los murales. El encargado de anotar las fechas las irá ordenando y, sobre ese orden, irán construyendo la línea de tiempo de la ONCE. La hacemos en papel. (X transcribe fechas y textos para pegarlos en el mural).





MÁRQUEZ, A. A. (2015). «Los ciegos y la ONCE». Una experiencia didáctica inclusiva de Primaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual, 66*, 59-75.

**Actividad 2.** Recopilamos todos los textos definitivos y los ordenamos para ser presentados a los compañeros de X. Votamos el orden de los textos, las imágenes que los acompañarán y/o los vídeos tomados. Elegimos el formato final de presentación, que será el de Prezi. Con la ayuda de los profes elaboramos la presentación final, en la que se incluirá la emisión del *spot* publicitario. Establecemos roles y el orden de participación de los integrantes en la exposición final.

**Actividad 3. Presentación al grupo-clase.** La presentación al grupo-clase fue uno de los momentos más emotivos de la experiencia. Los niños estuvieron muy nerviosos durante los días previos, en los ensayos y demás. Cada uno ensayaba su parte del discurso según el turno que le tocaba, siguiendo las diapositivas de Prezi. A X le ayudaba un compañero que le indicaba su turno, pero ella aprendió rápidamente el momento exacto de su participación sin necesidad de ayuda.

A la presentación en el salón de actos acudieron todos los alumnos del centro, desde Infantil hasta 2.º de la ESO. Hicieron un total de cinco funciones, con aplausos ininterrumpidos en las cinco. Nunca se habían visto en ninguna situación en la que ellos, los «chicos del aula de pt» fuesen los auténticos protagonistas del colegio. Incluso fuimos entrevistados por la cadena SER en directo...

Fue un día que jamás olvidarán y que llevan en sus corazones para siempre. Inolvidable.

# **Conclusiones**

Bueno, tras la experiencia puesta en práctica, las conclusiones son muchísimas y todas positivas, difícilmente redactables.

La primera de las conclusiones que se pueden extraer de este trabajo fue la de comprobar, de primera mano, que, efectivamente, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una de las mejores formas de atender a la diversidad. Esta experiencia ha puesto de manifiesto que, pese a la gran diversidad de alumnado que ha participado en ella, todos han participado de manera directa en la elaboración del producto final. Para que esta participación efectiva se pudiese llevar a cabo se han tenido que aplicar diversas estrategias de adaptación curricular, que han pasado por:

MÁRQUEZ, A. A. (2015). «Los ciegos y la ONCE». Una experiencia didáctica inclusiva de Primaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual, 66*, 59-75.

- Asignación adecuada de roles a cada uno de los alumnos participantes. El conocimiento de las posibilidades y limitaciones de cada uno de los participantes y, por consiguiente, el conocimiento real de sus necesidades educativas especiales, ha sido determinante para poder otorgarle unos roles que pudiese desempeñar y que resultasen imprescindibles en la elaboración del producto final.
- El trabajo colaborativo ha sido esencial para el desempeño de esos roles. Cuando los alumnos entienden que el trabajo de todos es necesario para conseguir el producto final, la ayuda mutua, desinteresada y no competitiva ha sido el motor del grupo. Cada alumno es consciente de las dificultades de sus compañeros, y estos se sienten capaces de prestarle su ayuda en aquellos aspectos o matices que no puede realizar. De este modo, se ha evidenciado que el grupo es mayor que sus partes, y que la cohesión, la ayuda mutua, la colaboración y la complementariedad de sus miembros han hecho posible el trabajo final. Sin duda, la competencia social y ciudadana, la autonomía y la iniciativa personal han estado presentes en toda la experiencia.
- La adecuación curricular de los contenidos a trabajar. Este tipo de experiencia ha puesto de manifiesto que los alumnos pueden trabajar un mismo tipo de actividad adecuando la dificultad o complejidad de los contenidos. Así, cuando algunos alumnos trabajaban las cantidades de cinco cifras con las actividades numéricas del cupón, otros podían trabajar los miles o millones (premios), otros las decenas y unidades (series) o revertir en magnitudes de dinero (billetes y monedas), pero todos trabajando bajo un mismo centro de interés (el cupón). Esto puede ser un ejemplo, pero también lo hemos visto en el tratamiento de diferentes textos, composiciones escritas, etc. Cada uno a su nivel ha elaborado sus propias producciones.

La segunda de las conclusiones se basa en la planificación previa, durante y *a posteriori* de los docentes. Al ser un trabajo de investigación y de propuesta continua de los alumnos, la planificación no puede realizarse íntegramente desde el comienzo, sino que, en ocasiones, los contenidos a trabajar van variando en función de las demandas de conocimientos de los implicados. Esto hace que el proceso de aprendizaje sea muy motivador e imprevisible para ellos, pero, a la vez, supone un aporte extra de esfuerzo y de la respuesta educativa por parte del docente. En este sentido, la programación didáctica se ha ido elaborando sobre el trabajo realizado por el alumno,

y no de forma previa. Estas secuencias didácticas se han adaptado a cada uno de ellos siguiendo su propia adaptación curricular significativa.

La tercera conclusión afecta a la formación permanente del docente especialista en discapacidad visual. Con la puesta en práctica de este proyecto, se ha evidenciado que el nuevo modelo pedagógico aporta nuevos enfoques didácticos y nuevas herramientas tecnológicas. El maestro del Equipo de Ciegos debe estar al tanto de estas herramientas, no solo para conocer su funcionamiento, uso y posibilidades didácticas en entornos de aprendizaje participativo y activo, sino para investigar las posibilidades de adaptación que se pueden realizar para el alumnado ciego o con baja visión, las vías alternativas que se le puede ofrecer al profesorado, las adaptaciones de acceso o las formas de interacción entre estas herramientas y las personas con esta discapacidad.

Esta experiencia ha servido de experimento para corroborar la imperiosa necesidad de la formación docente tanto en el funcionamiento y planificación de los modelos pedagógicos basados en el trabajo competencial, como en el conocimiento, uso y adaptación de las herramientas y artefactos digitales que en ellos se usan.

Durante el desarrollo del mismo, hemos podido comprobar cómo *toda* actividad propuesta en cada una de las tareas se ha podido adaptar a las posibilidades de nuestra alumna ciega, demostrando, una vez más, que con trabajo, diálogo y ganas la *inclusión educativa* ha sido posible.

La última de las conclusiones nos lleva a pensar que esta experiencia, puesta en práctica en un grupo reducido de alumnos pertenecientes a un Aula de Pedagogía Terapéutica, y todos ellos con NEE, es perfectamente extrapolable a otros grupos más heterogéneos, más ordinarios, con o sin necesidades educativas especiales, ya que lleva implícita la atención a la diversidad, cualquier tipo de diversidad, incluida «la normal», y, por tanto, los valores de respeto a la discapacidad, la ayuda y la cooperación, la colaboración, el conocimiento de instituciones sociales como la ONCE y el acercamiento al otro son perfectamente posibles.

# **Experiencias**

# La unidad didáctica «El agua» en la etapa de Primaria con adaptaciones para un alumno con discapacidad visual

A didactic unit on «Water» made accessible for a visually disabled pupil in elementary school

F. Ojeda Hernando,¹ M. T. Cerrolaza Clavijo, F. Rodríguez Litago²

#### Resumen

Se presenta la experiencia educativa desarrollada en un aula de 1.º de Primaria en la que está escolarizado un alumno con discapacidad visual, realizada durante el curso escolar 2012-2013 en la asignatura de Conocimiento del Medio. Como consecuencia de la formación adquirida en el curso «La Ciencia en la escuela», la tutora preparó esta unidad didáctica sobre el agua, con experimentos adaptados que facilitan el acceso al conocimiento científico ya desde la etapa de Educación Primaria. Las adaptaciones de actividades y materiales permiten que el alumno con discapacidad visual participe de forma inmediata y directa, fomentando así la inclusión educativa. En este artículo se expone el desarrollo de la experiencia y se describen los cinco experimentos llevados a la práctica: la forma del agua, la evaporación, el modelo molecular, el átomo y la depuración del agua. Las conclusiones muestran que la experiencia ha cumplido sus objetivos y ha resultado extraordinariamente positiva para alumnos y profesores.

<sup>1</sup> **Fabiola Ojeda Hernando**, maestra itinerante de la ONCE. Delegación Territorial de la ONCE en La Rioja. Avenida Jorge Vigón, 19-bajo; 26003 Logroño, La Rioja (España). Correo electrónico: foh@once.es.

<sup>2</sup> M.ª Teresa Cerrolaza Clavijo, tutora de 1.º de Primaria, y Fátima Rodríguez Litago, maestra de Pedagogía Terapéutica. CEIP Duquesa de la Victoria. Calle Duquesa de la Victoria, 64; 26004 Logroño, La Rioja (España).

OJEDA, F., CERROLAZA, M. T., y RODRÍGUEZ, F. (2015). La unidad didáctica «El agua» en la etapa de Primaria con adaptaciones para un alumno con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 76-85.

#### Palabras clave

Educación. Educación inclusiva. Educación Primaria. Conocimiento del medio. Ciencias Naturales. Experimentos científicos. Adaptaciones curriculares. Ciclo del agua.

#### Abstract

The paper introduces an educational experience conducted in a first-year elementary school classroom where one visually disabled pupil was enrolled. The experience took place in academic year 2012-2013 as part of the subject entitled «Understanding the environment». Building on the training acquired in a course on science in the classroom, the tutor prepared this lesson on water, with adapted experiments designed to enhance access to scientific knowledge beginning in elementary school. With the adapted activities and materials, the visually disabled pupil was able to participate immediately and directly, furthering his academic inclusion. The article discusses the implementation of the experience and describes the five experiments conducted: the form of water, evaporation, the molecular model, the atom, and water treatment. The conclusions showed that the objectives were met and the experience proved to be extraordinarily beneficial for pupils and teachers.

#### **Key words**

Education. Inclusive education. Primary education. Understanding the environment. Natural science. Scientific experiments. Curricular adaptations. Water cycle.

## Introducción

Esta experiencia se realiza aprovechando la puesta en práctica del programa «La ciencia en la escuela» con la unidad didáctica sobre el agua, realizada en un aula de 1.º de Primaria, a través de la cual los alumnos llegan a los objetivos previstos mediante la experimentación.

A través de esta experiencia, el alumno sin resto visual puede conocer mejor el tema del agua, básicamente porque el aprendizaje es fruto de sus experiencias sensoriales, directas o indirectas. Esta actividad también le permite un gran nivel de inclusión, a través de las tareas que realiza individualmente y las que realiza con sus compañeros, quienes ven con normalidad cómo este alumno participa con

pequeñas adaptaciones y con la información verbal que le facilitan tanto ellos como sus profesores.

# Descripción y desarrollo

La actividad se desarrolló, de acuerdo a la programación general de la asignatura, a lo largo de una quincena del segundo trimestre del curso.

**Actividades previas a la experiencia.** Estas actividades tratan de que todos los alumnos piensen y reflexionen sobre el tema del agua. Se hacen una serie de preguntas para que los niños respondan de forma espontánea.

- ¿Dónde se encuentra el agua?
- ¿De dónde cae?
- ¿Cómo ha llegado el agua a las nubes?

Mediante esta actividad, el alumno sin resto visual obtiene una gran cantidad de información a través de las respuestas que dan el resto de compañeros. Es una forma estupenda de despertar su interés, desde el principio, por el tema que va a desarrollar.

Panel de ambientación de la actividad y gota de agua en relieve





OJEDA, F., CERROLAZA, M. T., y RODRÍGUEZ, F. (2015). La unidad didáctica «El agua» en la etapa de Primaria con adaptaciones para un alumno con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 76-85.

# Descripción de experiencias

## Experiencia 1: ¿Qué forma tiene el agua?

A través de recipientes de diversas formas y capacidad variada (cubos, jarras, vasos...), se traspasa el agua de uno a otro para dar respuesta a estas preguntas: ¿Qué forma tiene el agua en este momento? Y ahora, ¿es la misma? ¿Ha cambiado algo? ¿Observas alguna diferencia?

Es esta una gran oportunidad para que el alumno ciego participe tocando todos los objetos que van a contener agua, primero vacíos y luego con contenido, haciendo el trasvase, comprobando como la forma del agua va cambiando según esté en un recipiente o en otro. Esta actividad le permite, además, manipular distintos recipientes, con diferentes formas, volúmenes y materiales. Le permite, también, ser consciente, a través del peso del agua, de cuánta cantidad hay en cada caso.

Y, por supuesto, la experiencia le permite hacer las mismas actividades que sus compañeros.

## Experiencia 2: La evaporación del agua

#### **Experimento 1**

Representación de la molécula



Para que los niños entiendan por qué se evapora el agua y a causa de qué, se coloca una cuerda en el suelo y se meten dentro ocho niños para que se sientan moléculas de agua. Sabemos que, por efecto del calor, las moléculas se mueven y saltan al aire, por lo que los niños, como moléculas que son, se mueven, chocan entre ellos y saltan fuera de la cuerda. Cada vez quedan menos niños dentro, esto quiere decir que las moléculas de agua se van evaporando.

El alumno sin resto visual participa de igual forma que sus compañeros, haciéndole ver cuándo está dentro y cuándo fuera, mostrándole la posición de la cuerda y comprobando que cada vez van quedando menos niños dentro.

#### ¿Qué hemos aprendido?

Las moléculas se mueven. Se mueven más con el calor. Las moléculas se mueven menos cuando hace frío. Las moléculas saltan al aire con el calor. Las moléculas no se ven. Todos los materiales están hechos de moléculas. En una gota de agua hay muchísimas moléculas. Son muy pequeñas y no las vemos. Y son redonditas. Salta una y luego salta otra, y otra, y así muchas, de una en una. Siempre se mueven.

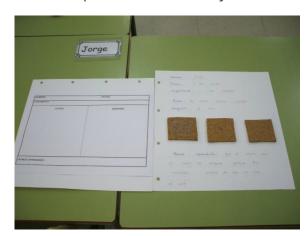
#### **Experimento 2**

Para que generalicen sobre la evaporación, en esta actividad se echa agua en dos mesas, en una bastante más que en la otra, haciendo charco. Una vez pasado el tiempo se observan las dos mesas. Una está más mojada que otra. Aún conserva parte del charco.

Además de observarlo y tocarlo, esta actividad se presenta en una lámina para trabajo individual.

En la lámina del niño ciego, el corcho representa la superficie de la mesa y el papel de plástico la cantidad de agua que hay en ella. El niño comprueba primero en las mesas, tocando el agua, y luego a través de la representación bidimensional del corcho y del plástico. Toca con sus manos lo que ocupa el agua en cada una de las mesas y trata de recordarlo, tiempo después, cuando va disminuyendo la cantidad. Paralelamente, toca la ficha elaborada en relieve.

Es una práctica interesante no solo para el aprendizaje de la evaporación del agua, también para el aprendizaje de la representación de un proceso en relieve.



Representación mesa mojada

## Experiencia 3: Modelo molecular

Para que todos entiendan de qué están formadas las moléculas, en esta experiencia se le da un azucarillo a cada niño. Se les pide que lo partan en el suelo pisándolo con el zapato todo lo que puedan, y se les pregunta: ¿En cuántos trozos lo podemos partir? ¿Qué pasa si sigo y sigo partiendo el azúcar?



Partición del azucarillo



Paralelamente, se les muestra una bolsita de malla llena de canicas. La bolsita representa la materia, y las canicas representan las moléculas.

Para el alumno ciego es una experiencia interesante. Por una parte, a través de la malla se hace un idea mental de cómo son las moléculas y lo juntas que están en la

materia, y, por otra, a través del azucarillo, que es materia real, descubre con ayuda de las explicaciones de los adultos y de los niños el pequeño tamaño de las moléculas.

El alumno ciego tiene un material excelente que le permite experimentar una idea muy difícil de entender.



Representación de la molécula con malla y canicas

## Experiencia 4: El átomo

A continuación, y para todos los niños de la clase, se elabora la forma de la molécula del agua mediante bolas de poliespán unidas.

Las bolas de poliespán nos permiten, de una forma sencilla y totalmente adaptable, hacerle entender al niño ciego la estructura de la molécula.



Bola de poliespán

En una segunda sesión, se elabora la representación de la molécula del agua a través de fichas, asignando gomets de círculos pequeños con colores diferentes a cada una de las partículas del átomo. Así, los electrones son amarillos, los protones son azules y los neutrones, rojos.

La adaptación de los colores para protones y neutrones con los gomets se hace poniendo las iniciales E, N o P, según sean electrones, neutrones o protones. La ficha inicial se adapta con horno fúser.

Colocan cada partícula donde corresponda, en el núcleo o en las distintas órbitas.

Cuentan las distintas partículas y colocan su número en la casilla que le corresponda.



Representación del átomo



Con estas actividades adquieren un conocimiento visual, táctil e intuitivo de la estructura del átomo y de las partículas que lo componen.

## Experimento 5: Depuración del agua

Para el concepto de depuración del agua, aprovechando que el padre de uno de los niños de la clase trabaja en la Depuradora de Logroño, se mostró a todos los niños cómo es el proceso de limpieza de las aguas residuales y el tratamiento que llevan hasta que, una vez limpias, se incorporan al río Ebro. Mediante un aparato que representa a pequeña escala el procedimiento que se utiliza en la realidad, se comprobó cómo el agua sucia y maloliente se transforma en agua limpia y sin olor, preparada para incorporarse al río.

El proceso fue muy interesante. Los niños se dieron cuenta de varias cosas: la importancia de echar el agua limpia al río, ver qué procesos físicos y químicos se utilizan para la limpieza del agua, una profesión relacionada con el agua, el recorrido del agua que tiramos en los domicilios, colegios, alcantarillados, etc., hasta que llega al río...

Para el alumno ciego fue muy interesante comprobar —a través del olfato, del tacto, de las explicaciones del técnico y de ver los diferentes aparatos con los que se desarrollaba la experiencia— cómo el agua cambiaba su olor desagradable del comienzo por agua limpia y sin olor al final. También, tocando el interior de los pequeños recipientes donde se han realizado las pruebas, pudo comprobar cómo queda la suciedad depositada en el fondo y el agua limpia en la superficie.

Contar con elementos que se pueden tocar es una experiencia interesantísima para un niño que no ve, porque el grado de participación del proceso de depuración del agua en la realidad no le llega de forma tan experimental.



Depuración del agua

## **Conclusiones**

Una vez realizadas todas las experiencias, se extraen las siguientes conclusiones. Se pueden sacar varias conclusiones muy positivas:

Para el alumno sin resto visual:

 Ha tenido la oportunidad de aprender, experimentalmente, el contenido de este tema del curso.

#### 

- Ha disfrutado de los experimentos, tanto que estaba expectante de lo que se iba a hacer en cada momento.
- Ha participado de todas las experiencias al mismo nivel que sus compañeros.
- Se ha enriquecido del propio método de trabajo empleado en la unidad.
- La familia se ha implicado en el proceso de aprendizaje.

#### Para el resto de alumnos:

- Han sido partícipes de una experiencia en la que, gracias a las adaptaciones, su compañero ha participado como uno más.
- Se han enriquecido con las adaptaciones de su compañero.
- Han aprendido otra forma de «ver» las cosas.
- Han colaborado para que la experiencia resultara enriquecedora para todos.

#### Para los profesores:

- Han adaptado la unidad didáctica de acuerdo a las necesidades de todos los alumnos.
- Han facilitado el aprendizaje de todos los alumnos.
- Han disfrutado de las adaptaciones realizadas.
- Han creado una dinámica de trabajo totalmente inclusiva.

Visite en este enlace la web del proyecto.

# **Experiencias**

# Tocamos. Material de apoyo para el aprendizaje de la signografía musical braille

Tocamos. Supporting material for learning braille music notation

M. González Quintana<sup>1</sup>

#### Resumen

Tocamos es un juego de dominó adaptado con 49 piezas de madera de 5 cm de ancho por 10 de alto y con láminas sonoras que comprenden siete escalas, reproducidas en relieve y en caracteres visuales. En este artículo se describen las características del material y se indican los objetivos y contenidos de esta práctica docente, la población a la que se dirige (alumnos de Educación Infantil, y de Primer y Segundo Ciclo de Primaria), así como los aspectos metodológicos específicos de la enseñanza musical inclusiva, ya que esta adaptación fomenta el juego en grupo y favorece el aprendizaje de conceptos musicales abstractos.

#### Palabras clave

Educación. Educación Infantil. Educación Primaria. Educación inclusiva. Enseñanza de la música. Adaptaciones curriculares.

#### **Abstract**

*Tocamos* (we play) is an adapted game of domino with 49 5-cm wide by 10-cm high wooden tiles. The pieces are fitted with sound membranes comprising seven scales, reproduced in raised and visual characters. The article describes the characteristics of the material and

<sup>1</sup> Marta González Quintana, maestra, funcionaria de carrera de la Consellería de Educación de la Xunta de Galicia. CEIP Balaídos, Pablo Iglesias, 1; 36210 Vigo, Pontevedra (España). Correo electrónico: martagonzalezquintana@edu. xunta.es.

discusses the objectives and content of this educational exercise. It identifies the target population (pre-school and first- and second-year elementary school pupils) and the specific methodological features of inclusive musical training. This adaptation fosters group play and favours the acquisition of abstract musical concepts.

#### **Key words**

Education. Pre-school education. Elementary education. Inclusive education. Music education. Curricular adaptations.

Primer premio en la categoría de Materiales Didácticos Adaptados del XXVIII Concurso de Experiencias Escolares y VII de Materiales Didácticos de la ONCE (2014).

### Introducción

Este proyecto surge ante la dificultad que aparece en el diálogo entre profesor de conservatorio y alumno ciego a la hora de trabajar la música, ya que manejan dos códigos diferentes para un mismo lenguaje, pues el profesorado de conservatorio, por lo general, desconoce la signografía musical braille y el alumno invidente no maneja la grafía del solfeo.

En esta relación, hasta el momento, siempre ha sido necesario un intermediario (el maestro de música especialista en braille). Con este trabajo no se pretende prescindir de él, pero sí darle mayor autonomía al alumno con discapacidad visual para que ese diálogo sea más fluido.

Este material, *Tocamos*, está incluido en mi proyecto *Rúa da Música número 7*, no publicado aún, pero fruto de muchos años de experiencia con niños videntes. Pretende trabajar, entre otros contenidos, las notas (grafía), el pentagrama, los sonidos de la escala de DoM y sus relaciones.

# Descripción del material

El material *Tocamos* es un dominó adaptado. Consta de 49 piezas de madera, de 5 centímetros de ancho por 10 de alto, tamaño adecuado para contener la información

necesaria. A las piezas se les han añadido láminas sonoras, similares a las de un arpa de boca o un metalófono; las grafías en braille de las notas, y la grafía en tinta, en relieve, y con texturas y colores diferentes, para las siete notas.

Los jugadores, además de ver y tocar la nota en el pentagrama, podrán tocar la adaptación en papel fúser (en relieve) y escuchar el sonido representado en láminas afinadas en 440 Hz. Por todo ello, *Tocamos* son 49 instrumentos musicales, o todo un instrumento armónico.



Foto 1. Visión general

A cada pieza se le añadió, en un lateral, una lámina metálica que, al ser tocada con el pulgar de la mano derecha, emite el sonido que dicha nota representa en el pentagrama. Las láminas forman siete escalas, partiendo de las siete notas de la escala de DoM. Se hicieron varios prototipos buscando el modelo de lámina más efectiva a nivel acústico y de afinación. El resultado fue una lámina lo suficientemente fina para conseguir un timbre adecuado que permitiera ser identificada al tacto y que no produjese cortes ni heridas, teniendo en cuenta que la pieza no tiene caja de resonancia.

Las fichas de este material fueron diseñadas en base al concepto de los gráficos tangibles, en relieve, específicamente acordes con la destreza manipulativa y el funcionamiento visual de la población a quien van dirigidas.



Foto 2. Detalle de la lámina sonora

A las piezas, además de la adaptación en relieve empleando papel fúser, se le añadió una zona con distintas texturas, muy diferenciadas, en los mismos colores que se asociaron a las notas en el cuento *Rúa da Música número 7*.



Foto 3. LA doble

La correspondencia entre notas, texturas y colores es la siguiente:

NOTA	COLOR	TEXTURA		
DO	Negro	Fieltro		
RE	Rojo	Goma EVA		
MI	Azul	Foam		
FA	Naranja	Cartón rugoso		

NOTA	COLOR	TEXTURA	
SOL	Amarillo	Lija	
LA	Morado	Fieltro rugoso	
SI	Verde	Césped artificial	

Con la representación de las grafías en tinta se pretende ayudar a entender conceptos del lenguaje musical para poder establecer un dialogo, *a posteriori*, con sus profesores de música no especialistas en braille, permitiéndoles ser más autónomos.

En *Tocamos* se presentan las siete notas por su nombre, su sonido, su escritura en braille, su representación en el pentagrama y, en el caso de los niños pequeños que no saben leer, por su color y/o textura.



Foto 4

Además de jugar como con un dominó, se pueden realizar juegos musicales individuales y en grupo, como interpretación de la escala, improvisaciones, interpretación de canciones, solo melodía o con un acompañamiento simple en escala pentatónica, o de tónica –dominante, etc.—. Ofrece todas aquellas posibles combinaciones que al maestro de música le puedan surgir en la práctica musical.

Está pensado para empezar a trabajar con los más pequeños —Educación Infantil—, pero también se puede jugar con niños de Primer y Segundo ciclo de Primaria. Todo dependerá del dominio de los alumnos en materia de música.

Este juego parte de una experiencia de trabajo desarrollada durante ocho años con niños de entre 3 y 12 años que, inicialmente, estaba pensada para videntes. Observados los buenos resultados y viendo su posible utilidad por el alumnado discapacitado visual, decidí adaptarlo y presentarlo al XXVIII Concurso de Experiencias Escolares y VII de Materiales Didácticos de la ONCE (2014), en el que ganó el Primer Premio en la categoría *Materiales Didácticos Adaptados*.

El dominó está basado en un cuento de creación propia llamado *Rúa da Música número 7*, en el que los personajes de la historia son las notas musicales. Cada una lleva asociada un color (el mismo que se utiliza en la adaptación, un color con distintas texturas). En dicho cuento se desarrollan juegos, canciones y actividades para integrar jugando conocimientos y conceptos de música. Con él se ha conseguido que alumnos de 3 años, en tres meses de trabajo a razón de una hora semanal, puedan leer sus partituras e interpretarlas al piano con total autonomía.

Este material didáctico fue elaborado respetando las características del aprendizaje de la musicografía braille y tenido en cuenta la percepción háptica, por la que los ciegos identifican las cualidades de un objeto tridimensional y reconocen la forma espacial.

# Objetivos y contenidos

En la práctica docente, concretamente, se pretenden alcanzar los siguientes objetivos didácticos:

- Conocer el pentagrama, su función en la música y su correlación en braille.
- Conocer la clave de sol, su función organizadora y su correlación en braille.
- Conocer las notas y sus nombres.
- Conocer la escala de DoM.
- Trabajar el tacto (percepción háptica).
- Ampliar el repertorio de juegos y canciones.
- Distinguir, en el aspecto auditivo, las notas y su representación gráfica.

Los contenidos que vamos a integrar:

- Las notas, nombre y número (tinta y braille), identificación auditiva, háptica y gráfica.
- El pentagrama.

- La clave de sol.
- Nuevo vocabulario musical.
- Juego Tocamos.
- Atención e interés por comprender el significado de las grafías musicales.
- Interés por el juego y aceptación de normas.
- Actitud lúdica y participativa.

# Consideraciones metodológicas

La metodología responde a la pregunta: ¿Cómo enseñar? La elección de un método u otro debe estar relacionada con multitud de aspectos: objetivos, contenidos, características del alumnado, actividades..., de modo que todos estos elementos sean coherentes entre sí.

Para el trabajo de la música, hacemos uso de todo el mundo que rodea a los alumnos, y en él utilizamos aquellos aspectos de la vida que ellos controlan plenamente (según Ausubel): la familia, como una forma de agrupación y gradación (grande, pequeño...); la fantasía, como medio de abstracción y de relación; los cuentos, como vehículo para trabajar conceptos, y la memoria y los colores como elementos distintivos y separadores, y siempre desde una perspectiva lúdica del proceso de enseñanza-aprendizaje, en la que el juego tiene un papel de gran importancia. Pretendemos conseguir que participen todos con una motivación basada en el cariño y el afecto, ayudando a aprender a escuchar, a mejorar su respiración, a utilizar el aprendizaje oral, a utilizar el folclore gallego, a tener la ayuda de medios audiovisuales, a diversificar las actividades, a utilizar la fononimia (a partir del método Kodály), a trabajar con el pentagrama manual (según Ward), basando el aprendizaje en la repetición, la imitación, en un repertorio de canciones variadas y divertidas, siempre con una motivación positiva.

Lo que debe buscarse en el aula de música es que haya un ambiente positivo, relajado, en el que la empatía fluya de manera natural, ya que «donde nos encontramos bien, trabajamos mejor». Lo siguiente es alcanzar los objetivos de la manera más natural posible para ellos, avanzando desde lo más sencillo a lo más complejo.

La metodología con la que se debe trabajar este material debe ser de carácter activo-participativo —con el fin de conseguir la interacción a través de una actividad físico-mental desde una pedagogía lúdico-educativa para fijar nuevos conceptos y

contenidos partiendo del juego—, además de inclusiva, integradora y multisensorial, que no parte de los déficits y/o carencias de los alumnos, y sí de sus puntos fuertes.

Este material nos va a permitir trabajar jugando, y que el alumno más pequeño aprenda de forma sencilla, fácil y divertida conceptos tan complejos como el de nota musical, con su correspondiente altura en el sonido y su colocación en el pentagrama, así como el significado de *pentagrama*, *línea adicional* y *clave de sol*.

## **Conclusiones**

Tocamos quiere contribuir a la innovación educativa en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Tiene un amplio carácter innovador y es original, porque se basa en un cuento inédito y por la propia adaptación en sí.

Pretende suplir la falta de materiales didácticos para personas con discapacidad visual que trabajen la música.

Quiere ayudar al profesorado, uno de nuestros destinatarios, a lograr una educación de calidad para todo el alumnado que garantice la igualdad de oportunidades, esfuerzo compartido por toda la comunidad educativa, y el desarrollo de las competencias básicas.

Busca la mejora de los rendimientos escolares, su autonomía en el propio proceso y es fiel al carácter integrador, ya que facilita la inclusión de los alumnos con discapacidad visual en las aulas de música.

Se trata de un material inclusivo, ameno, divertido, que fomenta el juego en grupo y el disfrute por la música y los instrumentos melódicos, y que favorece el aprendizaje de conceptos complejos y abstractos, como son las notas y su representación gráfica, así como la práctica instrumental de canciones sencillas o improvisaciones.

Parte de la idea de la didáctica multisensorial, que utiliza el tacto, el oído, el gusto y el olfato, así como el resto visual aprovechable de los alumnos deficientes visuales, para el aprendizaje.

Intenta imitar el funcionamiento de una analogía, extraordinaria ayuda para el aprendizaje de las ciencias y de conceptos abstractos. Desde el constructivismo,

se considera que los significados se construyen de una forma activa, relacionando lo nuevo con las ideas que se poseen, por un proceso, generalmente, analógico. *Tocamos* resulta muy útil para aprender, porque permite partir de los conocimientos previos, ayuda a conocer las ideas alternativas de los alumnos, facilita la transferencia de conocimientos, favorece la metacognición, favorece el cambio conceptual, facilita la visualización de conceptos abstractos, favorece la construcción y el uso de modelos, refuerza los recursos expresivos de comunicación y puede adaptarse a la diversidad del alumnado.

Este material didáctico nace de un exhaustivo proceso de reflexión acerca de los elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje del lenguaje musical y de la escritura musical en braille.

A través de la comparación de los sistemas de escritura braille y tinta, pretende también trabajar:

- el reconocimiento, la clasificación y la ordenación, los tamaños, las formas, las texturas, el sonido, etc.;
- la coordinación manual;
- las destrezas psicomotoras dígito manuales;
- el adiestramiento táctil, favoreciendo la capacidad de discriminación amplia, media y fina, y
- la orientación espacial.

Al llevar a cabo esta tarea nos encontramos las siguientes dificultades:

- Encontrar bibliografía sobre o tema.
- Pocas investigaciones sobre materiales adaptados para trabajar la música dirigidos a personas con discapacidad visual, y pocos materiales didácticos definitivos.
- Encontrar un espacio y un tiempo para realizar una práctica con un número significativo de niños, debido al propio sistema de inclusión educativa.

Tocamos pretende servir como punto de reflexión sobre la enseñanza de la música para personas con discapacidad visual, y ofrecer un nuevo recurso para los maestros de música, a pesar de que creemos que con él se podría trabajar con niños, videntes o no, e incluso con otro tipo de dificultades o deficiencias.

# Agradecimientos

Agradezco la colaboración y asesoramiento de Rosa María Garrido Feijoo y de Eugenio Sancho Caneda, compañeros del Centro de Recursos Educativos de la ONCE en Pontevedra, para la adaptación de este material.

# Referencias bibliográficas

- ALLER, J. (2001). *Manual simplificado de musicografía braille: versión para usuarios no ciego* [formato PDF]. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.
- ARAGÓN, M. M., BONAT, M., CERVERA, J., MATEO, J., y OLIVA, J. M. (1998). Las analogías como estrategia didáctica en la enseñanza de la física y de la química. En: E. BANET y A. DE PRO (coords.), *Investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias* (p. 29-35). Murcia: DM.
- CHAVES, A. (2014). La enseñanza de la música para personas con discapacidad visual: elaboración y evaluación de un método de guitarra adaptado [formato PDF]. *Integración:* revista sobre discapacidad visual, 64, 98-115.
- ESPAÑA. Decreto 105/2014, de 4 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Galicia [página web]. Diario Oficial de Galicia, 9 de septiembre de 2014, n.º 171, p. 37406.
- ESPEJO, B., y BUENO, M. (2005). *Escala de eficiencia visual de Natalie Barraga* [formato PDF]. Málaga: Centro de Apoyo a la Integración de Deficientes Visuales.
- Fernández, B., y Aller, J. (1999). La musicografía braille [formato DOC]. *Integración:* revista sobre ceguera y deficiencia visual, 31, 32-37.

Fernández, J. E. (2001). *Desafíos didácticos de la lectura braille* [formato DOC]. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.

GRUPO ACCEDO (2005). Pautas para el diseño de entornos educativos accesibles para personas con discapacidad visual [formato PDF]. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.

Manual de atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo derivadas de discapacidad visual y sordoceguera [formato PDF]. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Educación.

MÉNDEZ, J. M. (2001). Pautas y criterios para el análisis y evaluación de materiales curriculares [formato PDF]. Ágora Digital, 2.

ONCE (2001). La musicografía braille: un acercamiento a la escritura musical para uso de las personas ciegas [formato PDF]. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.

### **Otros recursos**

Aulapt.org: blog de recursos para la elaboración de ACI (Adaptaciones Curriculares Individualizadas): <a href="http://www.aulapt.org/#">http://www.aulapt.org/#>.

Teoría.com: <a href="http://www.teoria.com/es/">http://www.teoria.com/es/</a>>. Nociones básicas de notación musical.

## Hemos leído

# Experiencias de adultos con discapacidad visual sobre la educación sexual recibida<sup>1</sup>

Adults with visual impairments report on their sex education experiences

T. A. Wild,<sup>2</sup> S. M. Kelly,<sup>3</sup> M. V. Blackburn,<sup>4</sup> C. L. Ryan<sup>5</sup>

#### Resumen

El objetivo del presente estudio es aprender y comprender mejor las necesidades y experiencias en materia de educación sexual de los alumnos con discapacidad visual. Dado que la investigación en este campo es escasa, mediante una encuesta que incluía tanto preguntas abiertas como preguntas tipo Likert, se examinaron las respuestas de 30 adultos (de entre 18 y 30 años de edad), en las que los sujetos reflejaron sus propias experiencias de educación sexual. Para el análisis de los datos se emplearon metodologías cualitativas y cuantitativas. En general, los encuestados indicaron que vivir con discapacidad visual había marcado sus experiencias en materia de educación sexual, comentando que los programas educativos con frecuencia se limitaban a temas como los riesgos asociados con la conducta sexual o a dar información anatómica o biológica. Además, los enfoques educativos empleados nor-

<sup>1</sup> Artículo publicado con el título *Adults with visual impairments report on their sex education experiences* [página web]. En: *Journal of Blindness Innovation and Research*, vol. 4, n.º 2 (2014). ©2014 National Federation of the Blind, <a href="https://nfb.org/jbir">https://nfb.org/jbir</a>. ISSN: 2155-2894. Todos los derechos reservados. Traducción de Patricia Bernabéu Peñalba y Maria Dolores Cebrián-de Miguel realizada con permiso de los autores y el editor.

<sup>2</sup> **Dra. Tiffany A. Wild**, catedrática adjunta. Department of Teaching and Learning, College of Education and Human Ecology. The Ohio State University, Columbus, OH (Estados Unidos). Correo electrónico: wild.13@osu.edu.

<sup>3</sup> **Dra. Stacy M. Kelly**, catedrática adjunta. Visual Disabilities Program, Department of Special and Early Education. Northern Illinois University, DeKalb, IL (Estados Unidos). Correo electrónico: skelly@niu.edu.

<sup>4</sup> **Dra. Mollie V. Blackburn**, catedrática. Department of Teaching and Learning, College of Education and Human Ecology. The Ohio State University, Columbus, OH (Estados Unidos). Correo electrónico: blackburn.99@osu.edu.

<sup>5</sup> **Dra. Caitlin L. Ryan**, catedrática adjunta. Department of Literacy Studies, English Education and History Education, College of Education. East Carolina University, Greenville, NC (Estados Unidos). Correo electrónico: ryanca@ecu.edu.

malmente carecían de materiales accesibles, salvo cuando se hacía un uso ocasional para la presentación por parte de los profesionales de situaciones, debates o charlas explícitas. Los resultados también sugieren que la educación sexual de los encuestados se recibió parcialmente fuera de la escuela, donde aprendieron con métodos más accesibles a ellos y sobre un espectro de temas más amplio que los presentados en su centro educativo. Estos resultados sugieren que el programa de educación sexual para alumnos con discapacidad visual debería abarcar mayor número de temas, incluyendo información social y métodos de enseñanza que permitan un mayor acceso a los materiales y conocimientos.

#### Palabras clave

Persona con ceguera. Persona con deficiencia visual. Baja visión. Salud sexual. Contracepción. Sexualidad.

#### **Abstract**

This study seeks to understand and learn more about the sex education needs and experiences of students with visual impairments. Because research on this topic is scarce, this study examined the responses of 30 adults, 18-30 years of age, as they reflected on their sex education experiences through use of a survey including both open-ended and Likert-type questions. Data were analyzed using qualitative and quantitative methodologies. Overall, respondents indicated that having a visual impairment impacted their experiences in sex education. They reported that curricula were frequently limited to topics such as risks associated with sexual behavior and anatomical or biological information. Additionally, approaches to teaching regularly lacked accessible materials, other than the occasional use of scenario presentation, discussion, and explicit talk by instructors. Results also suggest that the sex education experienced by the respondents happened outside of the classroom, where they learned through methods that were more accessible to them about a wider range of topics than were presented in their schools. These results suggest sex education curricula for students with visual impairments should encompass a wider range of topics, including social information, and ways of teaching that would allow a greater degree of access to the materials and knowledge presented in school.

#### **Key words**

Blind. Visually impaired. Low vision. Sexual health. Contraception. Sexuality.

Schuster (1986) definió la educación sexual como «un esfuerzo por comprender la sexualidad humana, lo que conlleva una comprensión del crecimiento humano, su desarrollo y la interacción humana». Utilizando esta definición, Schuster estableció también los tres factores que influyen en los programas y planes de estudios para crear un concepto positivo de la sexualidad para los niños con discapacidad visual: (a) respetar las normas culturales y las conductas tabú en la sociedad; (b) comprender la base del conocimiento familiar, con valores y actitudes que reflejen la naturalidad y la transparencia con la que los padres intercambian información con el hijo, y (c) conciencia del potencial, intereses, experiencias, habilidades visuales, intelecto y desarrollo del alumno. Es mediante una educación bien informada y sensible a estos factores, como tal educación permanece; no obstante, esta no es la situación habitual para la mayoría de los alumnos, y menos aún para los alumnos con discapacidad visual. A continuación se debaten los desafíos específicos a los que ha de enfrentarse este grupo de población.<sup>6</sup>

# Discapacidad visual y educación sexual

A la hora de considerar las necesidades en materia de educación sexual de los alumnos con discapacidad visual, es aleccionador considerar que aquellos con ceguera<sup>7</sup> pueden tener una mayor dificultad para «...sintetizar la información debido a una estimulación o percepción de información inadecuadas» (Schuster, 1986), pues mientras que estos dependen de las palabras para comprender el mundo y las normas sociales, los niños con visión pueden utilizar tanto indicaciones verbales como visuales (Hicks, 1980; Schuster, 1986). Además, los niños con ceguera pueden tener dificultades al emular los patrones de conducta exhibidos por los adultos o por sus compañeros que ven. Ya que rara vez se enseñan de forma explícita estas habilidades y formas de interacción a los niños con ceguera, estos pueden actuar de manera inapropiada según los estándares sociales. Dichos desafíos pueden dificultar la educación sexual de estos alumnos; por ejemplo, su conocimiento de las habilidades corporales y

<sup>6</sup> De este modo contamos, en parte, con la ayuda de becas obsoletas por carecer de una beca actual en este campo.

<sup>7</sup> La bibliografía que se puede revisar procede de una serie de textos que presentan distintas perspectivas sobre niños con discapacidad visual. En esta se incluye terminología específica («ceguera» frente a «discapacidad visual»), así como enfoques sobre las capacidades y potencialidades de los niños. En este estudio hemos preferido reflejar la terminología y las perspectivas que figuran en la bibliografía actual, pero nuestro propio trabajo se construye sobre la perspectiva de la potencialidad más que sobre la del déficit, valorando el lenguaje referido en primer lugar a la persona y comprendiendo que los sujetos puedan autoidentificarse como ciegos y/o discapacitados visuales por diferentes motivos. Nosotras hemos optado por utilizar a lo largo de este artículo discapacidad visual para abarcar tanto la baja visión como la ceguera.

sociales puede verse afectado por muchas dificultades (Hicks, 1980; Schuster, 1986), las cuales evidenciarían la falta de madurez en el desarrollo cognitivo y la consiguiente inhibición de la comprensión sexual (Vaughan y Vaughan, 1987).

Tales limitaciones de comprensión pueden ser motivo de preocupación para los adolescentes con ceguera, especialmente durante la pubertad, cuando es posible que malinterpreten cambios normales en su cuerpo a medida que se transforman de niños en adultos (Schuster, 1986). Asimismo, es probable que los adolescentes con ceguera carezcan de habilidades sociales básicas, como las conductas de cortejo (Hicks, 1980). Esto resulta especialmente frecuente en aquellos que residen en los propios centros residenciales y que no pueden apoyarse en sus compañeros videntes para que les orienten (Foulke y Uhde, 1974; Schuster, 1986).

En el proceso de maduración desde la adolescencia a la etapa adulta, esta laguna en el conocimiento y esta falta de concienciación pueden derivar en el adolescente con ceguera en una falta de madurez en las relaciones sexuales. Por ejemplo, puede que los adolescentes desarrollen teorías poco realistas en cuanto a la anatomía y las funciones del sexo (Foulke y Uhde, 1974). Posiblemente esto se deba a una dificultad de comprensión de las representaciones de modelos bidimensionales que habitualmente se utilizan con mayor frecuencia que los más realistas modelos tridimensionales, así como a una falta de información y comprensión de las diferencias existentes entre el cuerpo de los hombres y de las mujeres (Hicks, 1980). Asimismo, es posible que los alumnos aprendan los procesos técnicos del sexo, pero no comprendan las relaciones sexuales en la pareja.

Este escaso conocimiento puede deberse a una falta de experiencias significativas en educación sexual. Por ejemplo, en un estudio reciente Krupa y Esmail (2010) entrevistaron a ocho personas con discapacidad visual. Los entrevistados identificaron los siguientes temas como causa de la falta de difusión de información sobre salud sexual para las personas con discapacidad-visual: (a) imposibilidad de obtener la información visual; (b) restricción del aprendizaje por vía táctil debido a las normas sociales; (c) falta de información apropiada específica para personas con discapacidad visual mediante los medios de información adecuados; (d) una preparación inadecuada de familias, profesores y asesores, y (e) la carencia de habilidades de comunicación no verbal por parte de las personas con discapacidad visual. Krupa y Esmail (2010) reafirmaron que, si bien es cierto que los alumnos con ceguera pueden no identificar las claves visuales, también lo es que se les impide el acceso a la información que necesitan para compensar con éxito esa carencia.

Tal acceso restringido a la información tiene sus consecuencias. Según las estadísticas para el 2007 de los centros para el control y protección ante distintas enfermedades (*Centers for Disease Control*, CDC), los adultos jóvenes (entre 15-24 años de edad) sexualmente activos constituyen el mayor porcentaje de la población con riesgo de contraer enfermedades de transmisión sexual (ETS). Desde que Kelly y Kapperman (2012) descubrieron que los alumnos con discapacidad visual comienzan su periodo de actividad sexual únicamente dos o tres años después que sus compañeros videntes (es decir, con mayor frecuencia en los primeros años de la etapa adulta), se sabe que los jóvenes adultos con discapacidad visual están incluidos en estas estadísticas sobre sujetos de entre 15 y 24 años sexualmente activos. Esto demuestra que la actividad sexual y cualquier consecuencia subsiguiente se producen en las personas con discapacidad visual de igual modo que en las que ven, aunque sea con algunos años de diferencia.

Una de las mayores preocupaciones es la agresión sexual hacia personas con discapacidad visual. Según la investigación llevada a cabo por Pava (1994), uno de cada tres de los 161 encuestados, todos ellos con discapacidad visual, fueron víctimas de un intento o de un caso culminado de agresión sexual o física. A pesar de que el estudio no diferenciaba la agresión física de la sexual, Pava concluyó que tanto hombres como mujeres con discapacidad visual están en riesgo de sufrir un intento o agresión real, incluyendo la agresión sexual pero sin limitarse a ella. Recientemente, Kvam (2005) señaló que las personas con discapacidad visual tenían más probabilidades de padecer abusos sexuales que la población vidente.

Dadas estas necesidades, muchos profesionales de la discapacidad visual han reconocido la necesidad de implantar un programa de educación sexual bien redactado y destinado específicamente a atender las necesidades de las personas con discapacidad visual (Dodge, 1979; Foulke y Uhde, 1974; Hicks, 1980; Kelly y Kapperman, 2012; Kent, 2002; Krupa y Esmail, 2010; Schuster, 1986; Vaughan y Vaughan, 1987). No obstante, este programa aún no existe. El presente estudio servirá de guía para el desarrollo de dicha herramienta educativa.

# **Objetivo**

En origen, el objetivo de este estudio era recopilar información sobre las experiencias en educación sexual de adultos con discapacidad visual. El hilo conductor del estudio

era la siguiente pregunta: ¿qué es lo que los alumnos con deficiencia visual, ceguera, o baja visión necesitan saber para hacer valer su sexualidad frente a su institución? Esta pregunta, a su vez, se dividió en las siguientes subpreguntas de cara al análisis:

- ¿Qué aprende esta población en materia de educación sexual, en el marco del currículo escolar? ¿Cómo? ¿Qué opinan ellos al respecto?
- ¿Qué aprende esta población en materia de educación sexual al margen del programa escolar? ¿Cómo? ¿Qué opinan al respecto?
- ¿Qué les gustaría haber aprendido? ¿De qué manera les gustaría haberlo aprendido?

Con el fin de obtener información cuantitativa y cualitativa, buscamos las respuestas a estas preguntas mediante una encuesta que incluía una combinación de preguntas.

# Metodología

La acreditación ética para este estudio la otorgó el Institutional Review Board (IRB) de la Ohio State University, con sede en Columbus (Ohio). La encuesta se efectuó mediante el procedimiento de encuesta *online*.

# **Participantes**

Para participar en este estudio se acudió a los miembros de la National Federation of the Blind (NFB) de edades comprendidas entre los 18 y los 30 años de edad, a los que se reclutó mediante el sistema de notificación electrónica *listserv* de la NFB. Para el muestreo de conveniencia de este estudio se escogió como plataforma a la NFB por ser la mayor organización de consumidores con ceguera o deficiencia visual. En total, participaron en este estudio las 30 personas con discapacidad visual que habían respondido a la notificación interna.

La demografía de los participantes incluía gran variedad de edades, identidades de sexo, raza y orientación sexual. Además, los encuestados tenían diferentes grados de discapacidad visual y estaban escolarizados en distintos tipos de centros educativos (la Tabla 1 muestra las características demográficas para este conjunto de participantes). Cabe señalar que cada una de las opciones de respuesta para los ítems de la encuesta demográfica no eran

categorías mutuamente excluyentes, con el fin de brindar a los participantes la oportunidad de seleccionar las respuestas que mejor representaran sus características particulares.

Tabla 1. Características demográficas de los participantes

Características	% del muestreo		
Edad			
18-19	10		
20-21	23		
22-23	23		
24-25	-		
26-27	13		
28-29	-		
30	10		
No sabe/no contesta	-		
Sexo			
Hombre	33		
Mujer	60		
Otras	-		
Origen racial o étnico			
Estadounidense de origen asiático o de las islas del Pacífico	13		
Bi/multirracial	10		
Latino	10		
Americano nativo	10		
Blanco	67		
No sabe/no contesta	-		
Orientación sexual			
Bisexual	10		
Heterosexual	80		
Homosexual	-		
No sabe/no contesta	-		
Grado de discapacidad visual			
Ceguera	73		
Discapacidad visual	20		
Baja visión	-		
Otro	10		
Tipo de centro educativo			
Modelo itinerante	70		
Residencial	23		
Otro	13		
No sabe/no contesta	-		

Nota: Se han suprimido aquellos datos demográficos que representaban menos del 10 % de los participantes, de acuerdo con las restricciones informativas de la IRB.

## Obtención de datos

Se recopiló la información por medio de un cuestionario desarrollado por los investigadores para el estudio y se publicó *online* por medio de Survey Monkey, tras verificar su total accesibilidad. El correo electrónico que se distribuyó a través del servidor de la NFB incluía un enlace directo al área de la página web Survey Monkey donde se encontraba alojada la encuesta online. Dos semanas después del mensaje original, se distribuyó otro de recordatorio. De acuerdo con el ya mencionado protocolo de la IRB, no se recogieron los nombres de los participantes, para así preservar el anonimato de todos los encuestados. Asimismo, los participantes tuvieron la oportunidad de negarse a responder a cualquier ítem de la encuesta o a la totalidad, o de utilizar la opción «no sabe/no contesta» en cualquier ítem.

## Elaboración de las preguntas del cuestionario

Los investigadores desarrollaron un instrumento que contenía una serie de elementos en los que se pedía a los participantes que juzgaran su conocimiento y experiencia en materia de educación sexual. El instrumento incluía preguntas extraídas del informe de 2007 de los Centers for Disease Control (CDC) sobre actividad sexual, así como preguntas redactadas por los investigadores, a modo de reflexión, tras revisar las publicaciones sobre el tema. En la encuesta, las preguntas se estructuraron en seis temas: (a) información escolar y demográfica, (b) temas tratados en la educación sexual recibida por los encuestados, (c) temas que deberían ser tratados en educación sexual, (d) pedagogía utilizada en la educación sexual de los encuestados, (e) experiencias de educación sexual independientes del programa educativo, y (f) percepciones de los encuestados en cuanto a las características de una educación sexual ideal. El número de preguntas en cada sección variaba dependiendo del tema y de la respuesta que diera el participante. Por ejemplo, si un encuestado respondía positivamente a ciertos ítems, aparecerían preguntas adicionales para recopilar información adicional; si el participante respondía negativamente, no se mostrarían las preguntas adicionales.

Muchos de los ítems requerían que los participantes expresaran su grado de acuerdo. Para estas preguntas, se utilizó una escala estándar de cinco puntos de Likert. Esta escala siempre cuenta con un punto medio neutro, que brinda a los encuestados la oportunidad de expresar qué perspectiva adoptarían al responder a esa pregunta y en qué grado. Desde una perspectiva estadística, la escala de cinco puntos de

Likert tiende a mostrar las respuestas como una distribución normal hacia una mayor sección intermedia de respuestas, en comparación con la opción de las escalas de cuatro puntos que tienden a acumular demasiado en un lado (Garland, 1991).

Las opciones de respuesta de la escala Likert en cuanto a la frecuencia con que ciertos temas de educación sexual se enseñaban en los centros escolares eran: 1 = nunca, 2 = poco, 3 = algo, 4 = bastante, 5 = mucho, 6 = no sabe, 7 = no contesta. Se hizo uso de la misma escala Likert para medir el grado en que ciertas formas de enseñar la educación sexual se habían utilizado con los participantes para enseñarles esa materia durante su escolaridad, qué temas de educación sexual aprendieron al margen de lo incluido en el currículo escolar, y qué metodología de enseñanza concreta funcionaría bien o menos bien con ellos. La escala Likert utilizada para medir el grado de deseabilidad de ciertos métodos de presentación de los materiales educativos en educación sexual era la siguiente: 1 = muy escasa, 2 = escasa, 3 = apenas deseable, 4 = deseable, 5 = muy deseable, 6 = no sabe, y 7 = no contesta. Las preguntas abiertas ofrecían a los participantes la oportunidad de ampliar detalles sobre sus respuestas a las preguntas de la escala Likert. El Apéndice A contiene una copia del instrumento de investigación.

## Análisis de datos

La información generada a través del cuestionario *online* se organizó mediante un sistema de codificación para que las respuestas seleccionaran ítems de tipo Likert y de respuestas abiertas. Al contar con información cuantitativa y cualitativa, se reforzó en el estudio el enfoque analítico, de forma que pudo comprenderse mejor la información obtenida, a la vez que se aumentaba la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos con mayor imparcialidad que en los enfoques más tradicionales (Greene, Kreider y Mayer, 2005). Además, la implementación de este diseño permitió obtener una perspectiva y conocimiento más amplios de los constructos sociales de este trabajo.

Los datos cuantitativos se obtuvieron y codificaron a partir de las respuestas a ítems de tipo respuesta seleccionados, y luego formateados en un archivo de datos para su posterior análisis estadístico e interpretación. Esto incluía las respuestas a cada uno de los ítems de la escala Likert. Una vez sumados los datos resultantes, se analizaron e interpretaron. Las estrategias de análisis de los datos cuantitativos incluyeron el análisis descriptivo que proporcionó la información relativa a la proporción de

encuestados que seleccionan cada una de las respuestas. Además, cada pregunta o «ítem» específico contenía respuestas analizadas para toda la totalidad de la muestra de participantes. Los métodos de análisis utilizados en las preguntas individuales que reportaban información cuantificable incluían un resumen de la tendencia principal, presentando los índices de respuesta media globales.

Tres investigadores de los datos cualitativos analizaron los datos de las preguntas abiertas con el fin de encontrar los temas y patrones principales en las respuestas dadas a cada pregunta de la investigación. Se presentan aquí los temas principales de dicha información, relativos a cada una de las preguntas, en los que se observó una evidente similitud de opinión entre los participantes.

## Resultados

Se presentan los resultados en función de las tres subpreguntas de la investigación. En primer lugar, analizamos los informes sobre las experiencias de los alumnos respecto al programa de educación sexual seguido *durante su\_escolaridad*, sus experiencias fuera de este programa y, por último, la opinión de los encuestados sobre las características de lo que debería incluir una educación sexual ideal. Cada sección presenta primero los datos cuantitativos, seguidos por todas las respuestas dadas a las preguntas abiertas redactadas. Al presentar las respuestas, los datos aportados representaron las categorías con el mayor nivel de consenso. Como consecuencia de que los encuestados tenían la opción de responder «no sabe/no contesta» a cualquiera o a la totalidad de los ítems y de poder seleccionar más de una opción en muchos ítems del cuestionario, el número de respuestas y de encuestados varía en los datos que se presentan en la sección de resultados. En el debate abordamos esta cuestión general.

## El currículo escolar

Mediante una escala Likert, los encuestados respondían preguntas sobre la presentación de los temas de educación sexual. La Tabla 2 muestra la media de los resultados (según calificación de la escala Likert) obtenidos a partir de las respuestas de los participantes a la pregunta sobre el grado de su aprendizaje en temas de educación sexual incluidos en el currículo escolar. Según los participantes, la mayor parte del

programa escolar consistía en hablar sobre los riesgos asociados a la conducta sexual y en recibir información anatómica y biológica.

Tabla 2. Puntuaciones medias de los temas de educación sexual aprendidos tanto fuera como dentro del marco del currículo escolar

Materia: Educación Sexual	M (en el currículo)	<i>DE</i> (en el currículo)	M (fuera del currículo escolar)	DE (fuera del currículo escolar)
Información anatómica y biológica, como las partes del cuerpo y su funcionamiento	3 (algo)	1,05	4 (mucho)	1,20
Relaciones íntimas, incluyendo cómo comu- nicar qué se desea y qué no	2 (poco)	0,91	3 (algo)	1,40
Normas sociales asociadas con conductas sexuales, incluyendo fetichismos, identidades sexuales y el deseo por el mismo sexo	1 (nunca)	1,14	4 (mucho)	1,38
Asuntos legales relacionados con la conducta sexual, incluyendo el concepto del consentimiento	2 (poco)	1,13	Х	Х
Riesgos asociados con la conducta sexual, incluyendo el embarazo, las enfermedades de transmisión sexual (ETS), VIH/sida y agresión	4 (mucho)	0,92	4 (mucho)	1,46
Opciones más seguras, incluyendo la masturbación y/o el uso de preservativos, barrera de látex bucal, y otras herramientas para prevenir la transmisión de ETS	2 (poco)	1,49	4 (mucho)	1,33
El papel de los medios de comunicación y la tecnología en las relaciones sexuales, incluyendo los mensajes de teléfono móvil de contenido sexual, páginas de interacción social, chats, etc.	1 (nunca)	1,29	3 (algo)	1,63
Dónde conseguir información adicional, tanto dentro del centro escolar (como de la enfermera o del psicólogo), como fuera de él (del médico o de organizaciones de atención médica, como las de planificación familiar)	2 (poco)	1,19	3 (algo)	1,47

Nota: M = media; DE = desviación estándar; X = no incluido en este elemento de la encuesta.

Para investigar en profundidad las experiencias de educación sexual de los participantes en el marco del currículo escolar, preguntamos a los encuestados sobre el grado de utilización de diferentes metodologías para enseñar educación sexual en el marco del currículo educativo de su centro escolar. Las respuestas se basaron en la misma escala Likert y el sistema de respuesta descritos anteriormente. En concreto, las preguntas trataban sobre prácticas pedagógicas generalizadas para alumnos con discapacidad visual en ciertos contenidos de otras materias (por ejemplo, situaciones, representaciones mediante *role-playing*, habla explícita, gráficos táctiles, etc.). Los encuestados indicaron que la mayoría de métodos de enseñanza sobre los que preguntamos no se utilizaban nunca para enseñar educación sexual. La Tabla 3 muestra la media de los resultados de las puntuaciones obtenidas en la escala Likert, en cuanto a la frecuencia con que se utilizaban los diferentes métodos de enseñanza en el currículo escolar para la educación sexual.

Tabla 3. Puntuaciones medias de los métodos de enseñanza de la educación sexual empleados en los centros escolares

Método de enseñanza	М	DE
Presentación y debate de situaciones	3 (algo)	1,09
Representaciones de debates estimulantes	1 (nunca)	0,99
Conversación explícita	2 (poco)	1,16
Gráficos táctiles	1 (nunca)	1,15
Materiales electrónicos, como podcasts	1 (nunca)	1,26

Nota: M = media; DE = desviación estándar.

Mediante una pregunta abierta formulada a los participantes, estos comentaron en qué medida su educación sexual se había visto afectada por su discapacidad visual. La mayoría de los participantes (61 % o n = 13) indicaron que su discapacidad visual había tenido gran impacto sobre la manera en que pudieron participar en su educación sexual. Entre las cuestiones que les afectaron se incluyen (pero no se reducen solo a ellas) la limitación en su capacidad para ver y comprender vídeos, diagramas e imágenes, y un acceso muy limitado a la educación sexual y a la información sexual básica. En cambio, los participantes declararon que tuvieron que aprender mediante su participación activa en actividades sexuales o mediante el uso de libros sexualmente explícitos. También comentaron su dependencia de las explicaciones de los profesores.

## El aprendizaje fuera de la escuela

Los resultados cuantitativos relacionados con la segunda subpregunta de la investigación mostraban que los encuestados estaban muy interesados en aprender sobre educación sexual más allá del currículo escolar. Por ejemplo, los encuestados debían informar del grado en que aprendieron temas de educación sexual al margen de lo programado en el currículo escolar (los mismos temas sobre los que anteriormente se le preguntaba en la encuesta se presentaron de nuevo aquí). Los resultados en calificaciones medias de la escala Likert se muestran en la Tabla 2, y demuestran que los participantes aprendieron «mucho» o «algo» sobre cada tema por medio de otros recursos no incluidos en el currículo escolar.

También nos interesaba averiguar quién servía de fuente de información para los encuestados en temas de educación sexual al margen de lo escolar. Los participantes pudieron seleccionar cualquiera o todas las opciones de respuesta aplicables a su caso. La gran mayoría declaró que aprendieron sobre estos temas a través de sus amigos (86 % o n = 18), otras personas significativas (71 % o n = 15) y familiares (57 % o n = 12). Los participantes aprendieron sobre estos temas por medio de compañeros que no eran sus amigos en el 38 % de las veces (n = 8), o por asesores o mentores adultos que fueron su fuente de información (19 % o n = 4). Tan solo menos de la mitad (47 % o n = 10) de los encuestados seleccionaron la opción de «otros» no específicos, como los profesionales sanitarios, representantes eclesiásticos, medios de comunicación educativos, programas de radio o cursos universitarios. Por último, dos encuestados (9 %) no sabían dónde recibieron tal información fuera del marco del programa escolar.

Además, también les preguntamos dónde aprendieron sobre temas de educación sexual fuera del ámbito escolar. La respuesta más común fue internet, incluyendo relatos de ficción de fans clasificados X, además de aprender en libros, televisión y películas, y en programas de radio.

Profundizamos en la perspectiva de las oportunidades de aprendizaje fuera del ambiente escolar en encuestados que habían vivido en centros escolares residenciales. De entre los que respondieron a esta pregunta en particular, el 50 % admitió que las actividades que desarrollan al finalizar las clases tuvieron una repercusión en su conocimiento de la educación sexual, mientras que la otra mitad opinó lo contrario. Asimismo, el 50 % de los encuestados que habían vivido en centros escolares residenciales reconocieron que su conocimiento de la educación sexual estuvo influenciado por las actividades rea-

lizadas en las casas o dormitorios de las residencias, mientras que la otra mitad lo negó en su caso. Las actividades que afectaron este conocimiento, según informaron, fueron hablar sobre educación sexual, tener una «primera experiencia sexual», y la prohibición activa de encuentros sexuales. Además de preguntas sobre educación sexual, se les preguntó sobre conductas sexuales y el 36 % de los encuestados respondieron que fueron sexualmente activos en su etapa escolar, mientras que el 64 % dijo que ellos no. Entre aquellos sexualmente activos, el 50 % declaró usar preservativos, el 38 % que no hacía uso de ellos, y el 12 % dijo que no sabían. El 66 % de los que respondieron a este ítem dijeron que usaba algún otro método anticonceptivo; otras medidas preventivas incluían, por ejemplo, píldoras anticonceptivas o inyecciones Depo-Provera. Otro 33 % de los encuestados dijo que no usaba ninguna alternativa a los preservativos, y un análisis más detallado mostró que el 85 % de los encuestados que fueron sexualmente activos mantuvieron relaciones sexuales con personas del sexo opuesto, mientras que el 14 % lo hicieron con personas del mismo sexo y el 28 % con personas de ambos sexos. Según la información recabada, los lugares más comunes para mantener relaciones fueron las casas, lugares aislados en espacios abiertos y en vehículos, además de los dormitorios y otros lugares privados dentro del propio centro escolar.

Preguntamos si su actividad sexual había tenido consecuencias, a lo que respondieron seis personas. La mitad de ellas dijo que no había tenido consecuencias. Debido a las restricciones que la IRB impone a la divulgación de la información, esto es todo lo que podemos publicar en cuanto a este elemento de la encuesta.

### El currículo ideal

Los hallazgos en cuanto al currículo ideal se presentan en tres grupos temáticos: currículo y pedagogía, determinación de la edad y educadores y roles. En parte, las preguntas de la encuesta dieron forma a estos grupos, en concreto a los dos primeros: programa y pedagogía, seguido de la delimitación de la edad. No obstante, las respuestas de los participantes también ayudaron a desarrollar estos grupos, sobretodo el de educadores y roles.

### Currículo y pedagogía

Los resultados cuantitativos relacionados con el currículo y la pedagogía revelaron que los métodos docentes que atraían más a los participantes eran aquellos que les

permitían un mayor acceso al programa de educación sexual de su centro educativo. Los participantes debían especificar en qué medida funcionarían bien con ellos (o no tan bien) los métodos pedagógicos de educación sexual en el centro escolar. En este caso, se les presentaron también los mismos métodos de enseñanza que se les habían presentado en la sección de preguntas sobre sus experiencias escolares. La Tabla 4 muestra las puntuaciones medias de las respuestas en la escala Likert, y en todos los casos la media fue 4 («bueno») para calificar cómo habría funcionado con los encuestados cada forma concreta de enseñanza de la educación sexual en el ámbito del currículo escolar.

Tabla 4. Calificaciones medias de deseabilidad de los métodos de enseñanza de la educación sexual en el currículo escolar

Método de enseñanza	М	DE
Presentación de situaciones y debate de casos	4 (bueno)	1,60
Representación role-playing y debates estimulantes	4 (bueno)	1,84
Conversación explícita	4 (bueno)	1,92
Gráficos táctiles	4 (bueno)	2,30
Materiales electrónicos, como podcasts	4 (bueno)	1,70
Modelos anatómicamente correctos	4 (bueno)	1,97

Nota: M = media; DE = desviación estándar.

Se les pidió a los participantes que describieran de forma cualitativa temas adicionales de educación sexual que se deberían enseñar en el ámbito escolar, lo que dio lugar a la elaboración de una larga lista de temas. Los mencionados con mayor frecuencia fueron los procesos psicológicos de las relaciones sexuales y las consecuencias de dichas relaciones, incluyendo las emociones asociadas al sexo y la contracepción. Al solicitar información sobre los procesos fisiológicos, incluían detalles sobre la anatomía masculina y femenina, y sobre cómo son (o podrían ser) utilizados en las experiencias sexuales. En cuanto a las consecuencias, demandaban información sobre las repercusiones sociales y emocionales que conlleva la decisión de ser sexualmente activo, además de las consecuencias físicas, como las enfermedades de transmisión sexual y el embarazo. Por lo tanto, mediante las sugerencias hechas por los participantes, un currículo educativo de educación sexual ideal debería incluir información sobre la toma de decisiones y el fomento de la confianza, el uso efectivo de los preservativos y otros métodos seguros de mantener relaciones sexuales y la descripción de toda

la gama de opciones anticonceptivas. Los participantes querían información sobre materiales y métodos que no vieran limitados por la «controversia moral», sino que les ayudaran a acceder a gran variedad de información. Las respuestas restantes incluían información acerca de las normas culturales y mitos sobre el sexo, recursos de productos sexuales e información, comunicación y coqueteo, masturbación, legalidad del sexo, la exploración de productos para los distintos sexos (tales como maquillaje femenino) e información sobre las distintas orientaciones sexuales.

En cuanto a los tipos de enseñanza que transmitirían de forma efectiva dicha información, la casi total mayoría de los participantes expresaron la necesidad de poder contar con modelos anatómicos realistas. Además, los participantes demandaban que otros tipos de materiales accesibles, como braille, multimedia y gráficos táctiles, se usaran en las clases. También fueron partidarios del uso en la clase de la verbalización con lenguaje explícito, para complementar la posibilidad de tocar modelos y efectuar demostraciones, como la forma correcta de poner un preservativo. Los participantes recomendaron especialmente las representaciones de situaciones que incluyeran relaciones y sexo, así como otras técnicas entre las que figuraban la instrucción o el asesoramiento individual.

#### Determinación de la edad

A los participantes se les pidió que reflexionaran sobre su experiencia de educación sexual ideal y sobre dónde les habría gustado aprenderlo (por ejemplo, en casa, en clase de Ciencias Naturales o de Salud, etc.). Los encuestados podían seleccionar cualquiera o todas las opciones de respuestas aplicables o seleccionar la categoría «otro» y cumplimentarla. La gran mayoría de encuestados hubieran preferido aprender sobre educación sexual en clase de salud (80 % o n = 16) o en casa (65 % o n = 13). Siete participantes (35 %) indicaron que les hubiera gustado aprender en clase de Ciencias, y dos participantes (10 %) marcaron el colegio sin especificar más. A otros dos participantes (10 %) les hubiera gustado tener una clase únicamente sobre educación sexual, y dos más (10 %) marcaron «otro» como respuesta. Las preguntas abiertas obtuvieron resultados similares, y la clase de Salud fue la respuesta más recurrente. Aunque los participantes normalmente indicaron esta como una de varias opciones que consideraban como las más efectivas, por norma general marcaban respuestas adicionales, como el propio hogar, la clase de Ciencias, la iglesia, internet, o clases específicas de educación sexual. Existió diversidad de perspectivas de los participantes sobre cuándo se debería impartir esa formación ideal en educación

sexual; la mayoría sugirió que entre los 10 y 14 años, o «gradualmente» a lo largo de la educación de un alumno, mientras que unos pocos surgió esperar hasta los 14 o 15 años de edad. Las respuestas de los participantes indicaron que la enseñanza debía ser acorde con la línea cronológica del desarrollo, de modo que los alumnos obtuvieran la información necesaria a medida que maduran física y sexualmente, y así aplicar estos conocimientos en su propia vida. Por ejemplo, muchos participantes sugirieron que se enseñen los cambios físicos corporales de la pubertad antes que dar información sobre la contracepción.

#### **Educadores y roles**

La última pregunta cuantificable de la encuesta sobre la perspectiva de los participantes en materia de experiencia ideal de educación sexual consultaba quién les hubiera gustado que les enseñara educación sexual (por ejemplo, los padres, tutores, profesores de educación general, profesores de educación especial, asesores, enfermeras, etc.). Los encuestados podían seleccionar cualquiera o todas las opciones de respuesta aplicables a su caso, o seleccionar la categoría «otro» y desarrollar su respuesta. Casi la mitad de los participantes (44 % o n = 8) habrían deseado que fueran sus padres quienes les hubieran hablado sobre educación sexual. Hubo siete participantes (38 %) que se decantaron por los profesores de educación general, y el mismo número de participantes hubiera deseado recibir la educación sexual a través de las enfermeras de su centro escolar. Un asesor de la escuela (33 % o n = 6), sesiones en grupo (11 % o n = 2) y un profesor con formación especializada (11 % o n = 2) se consideraban otras fuentes atractivas para enseñar educación sexual. Doce de los encuestados (65 %) marcaron «otro».

Al reflexionar sobre quién les hubiera gustado que les enseñara en un programa ideal de educación sexual, la mayoría de los participantes hicieron uso de las respuestas abiertas para enumerar diferentes roles aceptables en su opinión. En ocasiones especificaron que numerosas personas (incluyendo padres, tutores, profesores de educación general, profesores de educación especial, asesores y enfermeras) hubieran sido suficientes, aunque con mayor frecuencia imaginaban a diferentes personas interpretando diferentes roles en su educación sexual y/o que diferentes personas desempeñarían determinados roles en su educación sexual, dependiendo de la etapa en que se encontraban. A veces, los participantes sugerían estas personas porque querían aprender de aquellos con los que guardaban una relación más cercana, y porque, por lo tanto, confiarían en lo que les enseñaran

aquellos con quienes mantenían tal proximidad. No obstante, otros participantes preferían lo contrario: aprender sobre el sexo a través de personas con las que no mantenían una conexión íntima. También existían variables entre la opinión de los participantes en cuanto a involucrar a miembros familiares en la educación sexual. Algunas respuestas más inusuales incluían el deseo hacia otras fuentes de información, como personas relacionadas con la Iglesia, voluntarios de la comunidad, amigos y mentores, y libros.

Para unos pocos participantes, resultaba más importante que el programa formativo fuera accesible y la información precisa (incluyendo la formación profesional del profesor) que el hecho en sí de qué persona impartía la formación. En estas respuestas observamos que el «qué» del currículo ideal no podía separarse de otros factores como el cómo, cuándo y por quién.

#### Discusión

Comenzamos este artículo con el postulado de Schuster (1986), quien afirmaba que la educación sexual ha de mostrar respeto por las normas culturales, el conocimiento de los valores familiares y la consciencia de las necesidades de los alumnos. Este estudio nos acerca a la comprensión de las necesidades de los alumnos con deficiencia visual, ceguera o personas con baja visión. Es decir, nos proporciona las respuestas iniciales de aquello que estos alumnos necesitan saber para afirmar su sexualidad frente a su organización. Necesitan conocer más sobre el contexto social que rodea a la sexualidad y aprender de diferentes formas y personas dispuestas y receptivas para atender sus necesidades.

Con respecto a la educación sexual, los encuestados tenían experiencia del currículo y pedagogía autorizados; su contenido se centraba principalmente en los riesgos asociados con la conducta sexual y en información anatómica y biológica, El enfoque pedagógico incluía la presentación, el debate de ciertas situaciones y una charla mínima explícita. Un enfoque como tal omitía o reducía al mínimo un contexto social de la sexualidad mucho mayor, que incluía formas de comunicación en las relaciones íntimas, normas sociales que rodean las conductas sexuales, definiciones de consentimiento en el seno de las relaciones sexuales, opciones para mantener relaciones sexuales más seguras y fuentes de información adicional.

Además, la mayoría de los participantes indicaron que la incapacidad para acomodar su discapacidad visual dificultó su experiencia de educación sexual, lo que sugiere que el enfoque enseñar educación sexual en la escuela se halla limitado y no se presenta de forma adecuada para las necesidades de los alumnos con discapacidad visual.

No obstante, estas limitaciones no impidieron que los encuestados aprendieran sexualidad. Al contrario, recogieron bastante información sobre sexo en la forma en que estaba a su alcance fuera del currículo escolar autorizado. Los participantes expresaron que, sobre los temas listados en la encuesta, aprendieron *más* fuera del programa escolar a través de amigos, su pareja sentimental, miembros familiares e internet. Estas frecuentes fuentes informativas podrían exponerles a información errónea y a manifestar, por tanto, la clara necesidad de contar con una educación y unas fuentes de información más fiables.

Sin embargo, la falta de información fiable no evitó la actividad sexual. Los participantes expresaron que habían tenido relaciones sexuales durante sus años escolares. No obstante, muchos de ellos expresaron consecuencias negativas, tanto emocionales como físicas, derivadas de su conducta sexual, lo que de nuevo sugiere la necesidad de más educación y más adecuada.

Dado que nuestros hallazgos indican la necesidad de ampliar los contenidos en materia de educación sexual, de hacer enfoques pedagógicos más adaptados a los alumnos con discapacidad visual, y de proporcionar fuentes más fiables y con mayor información, merece la pena considerar los tipos de currículos, pedagogías y materiales que los participantes consideran ideales. Existe la necesidad de recibir información sobre los procesos físicos y fisiológicos del sexo, y se ha de dar más información sobre las consecuencias físicas y emocionales de la actividad sexual. Esto incluye información social sobre la toma de decisiones, el fomento de la confianza personal y el coqueteo. Los educadores han de emplear formas de enseñar que permitan a los alumnos un mayor acceso al programa de educación sexual del que el centro escolar les ofrece. Entre los métodos específicos se incluyen: modelos realistas, anatómicamente correctos y tridimensionales, utilizados en combinación con un lenguaje franco y directo (es decir, conversación explícita). Ambos métodos han sido recomendados por otros investigadores (Kapperman y Kelly, 2013; Kelly y Kapperman, 2012; Krupa y Esmail, 2010), pero aún no se han incorporado a la experiencia de educación sexual de muchas clases y muchos centros escolares, y se han de incorporar también demostra-

ciones y representaciones tipo *role-playing*. Los datos muestran claramente que este tipo de cambios en el enfoque pedagógico apoyaría el acceso a un programa ideal de educación sexual para los alumnos con discapacidad visual.

Mientras que la mayoría de los encuestados sugirieron que la educación sexual debía enseñarse en los centros escolares -- en concreto, en clase de Salud, clases de Ciencias o incluso desarrollar una clase exclusivamente dedicada a la educación sexual—, muchos encuestados opinaban que la educación sexual ideal se impartía también fuera de las clases. Los participantes también propusieron que este programa se dedicara a alumnos de diferentes edades (generalmente entre 10 y 14 años) o según la etapa de la vida del joven (por ejemplo, la pubertad). Independientemente de detalles como el lugar o la edad en que se recibe la educación sexual, es imprescindible que se enseñe. Hay que diseñar un programa específico para estudiantes con discapacidad visual, y así apoyar la educación en cualquier situación, con cualquier educador y para distintas edades. Es importante señalar la existencia de valores atípicos en los datos, que se no han podido relatar debido a las restricciones de la IRB. En ninguna respuesta se alcanzó un consenso total de los encuestados, y los datos recogidos reflejan el consenso del grupo de los encuestados en cuanto grupo, sin que pueda generalizarse a la población total. Por tanto, los datos de este estudio sugieren que, aunque existen puntos de gran acuerdo entre los encuestados, como los tipos de información a presentar, los métodos de enseñanza, el deseo de aprender en clases de educación sexual con pedagogías accesibles y la preferencia de los participantes en cuanto a su educación sexual, existe una gran diversidad de opiniones que los centros escolares y diseñadores de los currículos tendrán que gestionar.

Aún así, estas recomendaciones reflejan únicamente el primer análisis de los datos recabados. Una revisión futura de los datos incluirá el análisis de sus variables, que permitirá a los investigadores examinar con más detalle las necesidades de varios estudiantes con discapacidad visual, en materia de educación sexual, gracias a lo expresado por los adultos que participaron en esta investigación.

#### Limitaciones

Este estudio utilizó un muestreo de adultos con discapacidad visual. Los sujetos fueron identificados por estar afiliados a la National Federation of the Blind. Los resultados de los estudios que utilizan muestras de conveniencia no se pueden extrapolar

a la población general. No obstante, cabe mencionar que los datos demográficos del muestreo de participantes prueban que, a pesar de su heterogeneidad estadística, este estudio incluye un amplio grupo transversal de encuestados en varios de los ámbitos requeridos para la recopilación de datos, lo que incrementa la generabilidad del estudio. Una limitación futura de este estudio es que todos los datos fueron aportados por los propios participantes. Aunque la dependencia en autoinformes puede presentar limitaciones para la investigación, en la mayoría de los casos los datos autorreportados se consideran una fuente de información fiable que aborda cuestiones fundamentales (Rutherford, Cacciola, Alterman, McKay y Cook, 2000).

## **Implicaciones**

No existe otro estudio en el que adultos con discapacidad visual reflexionen sobre sus experiencias de educación sexual en distintos contextos educativos. Hasta la fecha, este es, a su vez, el estudio más exhaustivo realizado en el campo de la discapacidad visual con el mayor muestreo concentrado en este tema. Los datos cuantitativos y cualitativos mostraron de manera abrumadora que la discapacidad visual de los participantes afectó a la educación sexual que recibieron. Además, se advirtió que es necesario mejorar la educación sexual que reciben los alumnos con discapacidad visual con el fin de atender a sus necesidades y de prepararles para enfrentarse a situaciones futuras. Estos datos ayudarán a concienciar a los educadores sobre los deseos y necesidades de sus alumnos a la hora de comprender sus propios cuerpos y de estar preparados para las relaciones sexuales. Hay que poner a disposición de los alumnos con discapacidad visual materiales y modelos accesibles, y estos han de ser usados por profesores que comprendan enfoques pedagógicos eficientes y que estén dispuestos a hablar abierta y honestamente con los alumnos acerca de la salud sexual. El currículo ha de incluir, aparte de la fisiología del sexo, las emociones e información social asociadas a la toma de decisiones en cuanto al sexo.

Es por esto por lo que se recomienda a los educadores e investigadores que desarrollen una herramienta formativa para la educación sexual. Esta herramienta deberá incluir referencias para obtener modelos prefabricados y materiales accesibles para que los educadores los utilicen con los alumnos con discapacidad visual, a través de situaciones que puedan proporcionar un contexto social y emocional para mantener conversaciones explícitas. Dicha herramienta (a) abordaría un marco más amplio de conocimientos relacionados con la sexualidad, que, según indica el estudio, son

necesarios para los alumnos con discapacidad visual; (b) sería totalmente accesible; (c) haría uso de pedagogías utilizadas en otras áreas de contenido con alumnos con discapacidad visual, y (d) justificaría el acceso de los alumnos a fuentes de (des) información fuera del aula.

Las investigaciones futuras habrán de continuar analizando un amplio espectro de temas relacionados, incluyendo cómo enseñan los profesores educación sexual en clases inclusivas (tanto en escuelas públicas como en escuelas residenciales), cómo acceden a la educación sexual los alumnos con deficiencia visual y múltiples discapacidades, qué prácticas pedagógicas específicas responden mejor ante las necesidades de qué tipo de alumnos y qué alumnos experimentan un currículo de educación sexual más amplio y accesible, como el que este estudio recomienda.

## Referencias bibliográficas

- Dodge, L. R. (1979). Sexuality and blind disabled. Sexuality and Disability, 2(3), 200-205.
- FOULKE, E., y UHDE, T. (1974). Do blind children need sex education? *The New Outlook for the Blind, 68*(5), 193-200, 209.
- GARLAND, R. (1991). The mid-point on a rating scale: is it desirable? *Marketing Bulletin*, 2, 66-70.
- GREENE, J., KREIDER, H., y MAYER, E. (2005). Combining qualitative and quantitative methods in social inquiry. En: B. Somekh y C. Lewin (eds.), *Research methods in the Social Sciences* (p. 274-279). Londres: Sage Publications.
- HICKS, S. (1980). Relationship and sexual problems of the visually handicapped. *Sexuality* and *Disability*, *3*(3)165-176.
- Kapperman, G., y Kelly, S. M. (2013). Sex education instruction for students who are visually impaired: recommendations to guide practitioners. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 107(3), 226-230.
- Kelly, S. M., y Kapperman, G. (2012). Sexual activity of young adults who are visually impaired and the need for effective sex education. *Journal of Visual Impairment* & *Blindness*, 106(9), 519-526.
- WILD, T. A., KELLY, S. M., BLACKBURN, M. V., y RYAN, C. L. (2015). Experiencias de adultos con discapacidad visual sobre la educación sexual recibida. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 97-119.

- Kent, D. (2002). Beyond expectations: being blind and becoming a mother. *Sexuality and Disability*, 20(1), 81-88.
- KRUPA, C., y ESMAIL, S. (2010). Sexual health education for children with visual impairments: talking about sex is not enough. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 104*(4), 327-337.
- KVAM, M. H. (2005). Experiences of childhood sexual abuse among visually impaired adults in Norway: prevalence and characteristics. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 99(1), 5-14.
- PAVA, W. S. (1994). Visually impaired persons' vulnerability to sexual and physical assault. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 88*(2), 103-112.
- Rutherford, M. J., Cacciola, J. S., Alterman, A. I., McKay, J. R., y Cook, T. G. (2000). Contrasts between admitters and deniers of drug use. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 18(4), 343-348.
- Schuster, C. S. (1986). Sex education of the visually impaired child: the role of parents. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 80*(4), 675-680.
- U. S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention (2007). *Sexually transmitted disease surveillance* [formato pdf].
- VAUGHAN, J., y VAUGHAN, C. E. (1987). Sex education of blind children re-examined. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, *81*(3), 95-99.

WILD, T. A., KELLY, S. M., BLACKBURN, M. V., y RYAN, C. L. (2015). Experiencias de adultos con discapacidad visual sobre la educación sexual recibida. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 97-119.

### Hemos leído

# Renovar y actualizar los conocimientos en el ámbito de la discapacidad visual: un llamamiento a la acción<sup>1</sup>

Renewing and refreshing the knowledge base of the field of visual impairment: a call to action

M. C. Holbrook<sup>2</sup>

#### Resumen

La autora señala la falta de bibliografía actualizada sobre los distintos aspectos de la discapacidad visual, analiza las principales causas de esta situación y propone posibles soluciones, tales como incentivar a todos los profesionales implicados, tanto asistenciales como docentes y académicos, para que investiguen y publiquen, o diversificar el elenco de medios de publicación (revistas especializadas) para así aumentar el número de publicaciones contrastadas.

#### Palabras clave

Discapacidad visual. Investigación. Publicaciones científicas y técnicas. Formación de profesionales.

<sup>1</sup> Artículo publicado con el título *Renewing and refreshing the knowledge base of the field of visual impairment: a call to action* en la revista *Journal of Visual Impairment & Blindness*, vol. 109, and n.º 2, p. 159-162. Copyright © 2015 by American Foundation for the Blind. Todos los derechos reservados. Traducción de María Dolores Cebrián-deMiguel, publicada con permiso del editor.

<sup>2</sup> **Dra. M. Cay Holbrook**, catedrática y coordinadora. Visual Impairment Program, Educational Counseling Psychology, and Special Education. Faculty of Education, The University of British Columbia, 2125 Main Mall, Vancouver, BC, V6T 1Z4 (Canadá). Correo electrónico: cay.holbrook@ubc.ca.

HOLBROOK, M. C. (2015). Renovar y actualizar los conocimientos en el ámbito de la discapacidad visual: un llamamiento a la acción. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual, 66*, 120-125.

#### **Abstract**

The author identifies a lack of updated literature on the various aspects of visual disability, analysing the primary causes of such a shortage and proposing possible solutions. She suggests establishing incentives for all the professionals involved, including support staff as well as teachers and academics, to research and publish, or diversifying the catalogue of specialised journals to raise the number of scientifically sound papers published.

#### **Key words**

Visual disability. Research. Scientific and technical publications. Professional training.

En estos últimos cinco años, en los que he estado trabajando con los autores que revisan los distintos capítulos de la tercera edición de *Foundations on Education*, he ido adquiriendo cada vez más conciencia del reto que representan las publicaciones profesionales en el ámbito de la discapacidad visual (es decir, de la ceguera y la deficiencia visual). Algunos de los autores con los que trabajo han expresado la parquedad de artículos actualizados sobre las investigaciones realizadas en ciertas áreas temáticas, y que tal carencia de publicaciones pone en entredicho su capacidad para citar en sus capítulos adecuadas referencias bibliográficas actuales. Desde la pasada década, o desde hace incluso más tiempo, vienen ignorándose en las publicaciones profesionales de nuestro ámbito de interés algunas áreas relativas a la ayuda que reciben los niños con discapacidad visual en materias incluidas en el currículo escolar (general y ampliado). A fecha de hoy, cuando ha llegado el momento de rendir cuentas y es preciso que el currículo de materias que enseñan los centros escolares se base en investigaciones realizadas, la falta de estas publicaciones en muchas áreas temáticas representa un riesgo para profesores y alumnos.

Muchas de las obras que sobre discapacidad visual se han publicado están ya obsoletas y no han sido actualizadas o sustituidas. Esta ausencia de nuevos títulos representa un importante impacto negativo sobre la comprensión de las mejores prácticas y el modo de preparar más adecuadamente a los futuros profesores de alumnos con discapacidad visual. Algunos artículos clásicos han resistido la prueba del paso del tiempo (ver, por ejemplo, Lowenfeld, 1971; Corn, 1983; Koenig, 1992; Hatlen, 1996; Stratton, 1990) porque la teoría en la que se apoyan transciende los actuales contextos educativos. Sin embargo, otros importantes artículos requerirían una revisión, ya que las conclusiones a las que llegaron en su momento habrían de

ser reconsideradas en las actuales circunstancias escolares (ver, por ejemplo, Koenig y Holbrook, 2000; Koenig y Farrenkopf, 1997).

Es importante que quienes hemos optado por comprometernos en la educación de los niños con discapacidad visual analicemos los motivos de la actual falta de nuevas publicaciones y encontremos soluciones para abordar este problema.

### Elementos que contribuyen al problema

El hecho de que la deficiencia visual sea una discapacidad de baja incidencia conlleva ciertas dificultades a la hora de investigar esta materia. En primer lugar, son pocas las personas del área de la discapacidad visual cuya definición de responsabilidades laborales incluye la investigación y publicación de artículos en revistas especializadas, revisadas por pares. El trabajo de investigación, redacción y garantía de que la bibliografía profesional está actualizada recae principalmente en los profesores universitarios y en algunas personas contratadas en puestos de investigación por parte de distintos tipos de organizaciones. Muchos centros de educación de nivel universitario están poniendo cada vez más énfasis en la enseñanza, con el resultado de que muchos catedráticos y profesores universitarios, a los que se ha aumentado la ratio de alumnos en sus aulas, ven disminuida su capacidad para ser eficaces investigadores.

En segundo lugar, el número de niños y jóvenes con discapacidad visual es escaso, y la investigación sobre este colectivo resulta costosa y logísticamente difícil. A menudo los investigadores refieren que es todo un reto reclutar participantes para sus investigaciones y recoger los datos.

En tercer lugar, son escasos los medios y publicaciones en los que pueden editarse las investigaciones sobre la educación de los niños con discapacidad visual. El *Journal of Visual Impairment & Blindness (JVIB)* es la primera revista de referencia en materia de discapacidad visual, siendo un importante recurso que actúa como foro para la mayoría de los artículos relacionados con este grupo de población. Los profesores universitarios y otros investigadores de la discapacidad visual que han de publicar sus artículos en publicaciones periódicas revisadas por pares, suelen presentar en primer lugar sus trabajos al *JVIB*. La cuestión es que el *JVIB* solo puede publicar un determinado número de artículos por año, y que, aunque viene eligiendo un tema y publicando una convocatoria para la presentación de artículos para su número especial anual, no

le es posible atender la demanda de publicación de investigaciones en todas las áreas sobre las que hay que centrar la atención. Otras revistas que publican investigaciones académicas pueden contemplar los artículos referidos a la discapacidad visual, pero las opciones que tienen de ver la luz en otro tipo de publicaciones periódicas son más limitadas.

## Análisis de soluciones posibles

En el comentario que aquí publico, destaco las posibles soluciones que podrían darse al desafío al que nos enfrentamos. Para disponer de publicaciones especializadas ricas en contenido y, por ello, de interés para la práctica profesional, hay que analizar el papel que desempeñan todos los profesionales, ya que todo profesional que trabaja con personas con discapacidad visual puede participar en investigaciones si se le reserva un tiempo para poder leer las investigaciones de terceros, participar como investigador en determinados temas, ofrecerse como voluntario para revisar manuscritos, incorporarse a equipos de investigación, ayudar en la recogida de datos o escribir para publicar.

Hay que invitar a los facultativos de universidades de cualquier nivel (a tiempo completo, contrato temporal, profesor adjunto a tiempo parcial) a que estén al día en materia de publicaciones. Las facultades tienen que hacer de la investigación una prioridad, incluyendo a todos los profesores cuyas universidades se dedican principalmente a la enseñanza, pues también es responsabilidad de estos conocer y comprender qué conllevan las investigaciones publicadas. Mantenerse actualizado y participar también en investigaciones (y dirigirlas) es una importante vía a través de la cual los profesores pueden influir en la profesionalización de sus alumnos.

La colaboración en un continuo partenariado, con definidas agendas de investigación, contribuiría al mantenimiento de la investigación en distintas áreas temáticas. Mantener una base de pruebas rigurosas sobre cualquier tema requiere que múltiples investigadores participen en las investigaciones y escriban sobre esos temas.

Es importante adoptar una actitud abierta hacia la publicación y lectura de ideas e investigaciones innovadoras, pero aún más importante es el trabajar diligentemente en vías significativas de investigación que conformen un «corpus de conocimiento» en áreas específicas. Por tales motivos, las personas vinculadas a la discapacidad visual

han de contribuir a las publicaciones profesionales, tanto con fines individuales como colectivos.

Replicar las investigaciones supone renovar la comprensión de las mejores prácticas profesionales. No obstante, en el terreno de la discapacidad visual, en muchas ocasiones la única investigación de la que se dispone sobre un determinado tema fue publicada hace mucho tiempo, no habiéndose examinado en términos de su posible vigencia en el contexto actual. En la lista de investigaciones prioritarias sobre discapacidad visual, la replicación y renovación de artículos importantes debería subirse hasta ocupar los primeros puestos.

También se debería estudiar qué otros medios de publicación podrían emplearse para artículos relacionados con la discapacidad visual, al objeto de mantener el nivel actual y aumentar la cantidad de investigaciones existentes que atienden a la actual demanda de estrategias de formación basadas en la evidencia. Cualquier opción ideada para aumentar el número de artículos sobre investigaciones de alta calidad debería ser contemplada, incluida la creación de una nueva revista revisada por pares.

Igualmente importante es cuidar atentamente del estado de la investigación en el campo de la discapacidad visual. La preparación de los profesionales, la excelencia de la instrucción y la propia defensa de los afectados dependen de la realización de una investigación sesuda, respetada y significativa en todas las áreas curriculares, así como del desarrollo y aprendizaje de los niños y jóvenes con discapacidad visual. Mantener e incrementar la base de esta investigación no es algo que surja accidentalmente, sino que requiere de la atención colegiada de un grupo de profesionales.

## Referencias bibliográficas

CORN, A. L. (1983). Visual function: a theoretical model for individuals with low vision. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 77,* 373-377.

HATLEN, P. (1996). [The] Core curriculum for blind and visually impaired students, including those with additional impairments [página web]. [RE: view, 28(1), 25-32].

KOENIG, A. J. (1992). A framework for understanding the literacy of individuals with visual impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 86,* 277-284.

#### 

- KOENIG, A. J., y FARRENKOPF, C. (1997). Essential experiences to undergird early literacy development. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, *91*, 14-24.
- KOENIG, A. J., y Holbrook, M. C. (2000). Ensuring high-quality instruction for students in braille literacy programs. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, *94*, 677-694.
- LOWENFELD, B. (1971). *Our blind children: growing and learning with them* (3.<sup>a</sup> ed.). Springfield, Illinois: Charles C Thomas.
- Stratton, J. (1990). The principle of least restrictive materials. *Journal of Visual Impairment* & *Blindness*, 84, 3–5.

### **Noticias**

# Se constituye el Instituto Universitario Fernández-Vega, cuyo ámbito de actuación será la investigación y la docencia sobre la ceguera y las alteraciones de la visión



La Fundación de Investigación Oftalmológica (FIO), impulsada por el Instituto Oftalmológico Fernández-Vega, en cuyas dependencias tiene sus laboratorios y sede, verá cómo muchas de sus labores docentes y de investigación se realizarán a partir de ahora en colaboración con la Universidad de Oviedo, bajo la denominación de Instituto Universitario Fernández-Vega.

El nuevo Instituto «supone un importante reconocimiento a la labor y trayectoria de nuestra Fundación, que nació en 2009 con un claro objetivo: avanzar en el conocimiento de las bases de las enfermedades que causan ceguera y alteraciones de la visión para lograr nuevas medidas de prevención, diagnóstico y tratamiento médico-quirúrgico», explica el profesor Luis Fernández-Vega, director médico del Instituto Oftalmológico Fernández-Vega y principal impulsor de esta importante iniciativa.

El Instituto Universitario Fernández-Vega es el primer instituto en Oftalmología y Ciencias de la Visión de la Universidad de Oviedo y el único de carácter mixto público-privado, «suponiendo un importante avance hacia un nuevo modelo de colaboración que impulsará de forma muy significativa las iniciativas que hasta la fecha se llevaban a cabo por separado».

El ámbito de actuación del nuevo centro universitario se extiende fundamentalmente a la investigación, donde «ayudará a optimizar los recursos de las dos instituciones y facilitará la interacción entre investigadores de la Universidad de Oviedo e investigadores de la FIO, permitiéndonos así tener mayor masa crítica para desarrollar proyectos de más largo alcance y multidisciplinares mediante la colaboración entre investigadores básicos y clínicos, obtener mejor financiación y acometer tareas que, para cada entidad por separado, iban a ser difíciles de abordar», explica el profesor.

Además, será clave el campo de la docencia. «Así, por ejemplo, los médicos que ya son oftalmólogos pueden formarse en lo que llamamos *las altas especialidades* (másteres en córnea, retina o glaucoma); los ópticos-optometristas en Optometría Clínica; los enfermeros a los que les gusta el quirófano y las Ciencias de la Visión, en Enfermería».

Fuente: Agencia de noticias Europa Press.

# El bastón inteligente xplor: un nuevo avance en ayudas para la movilidad de personas con discapacidad visual



XploR es un nuevo modelo de un bastón «inteligente» que, además de cumplir las clásicas funciones de ayuda para el desplazamiento, integra un programa de reconocimiento facial que identifica rostros a una distancia de 10 metros, así como un GPS para información vial.

La cámara y el programa de reconocimiento facial funcionan conjuntamente. La cámara, localizada bajo la empuñadura, captura información sobre el entorno inmediato, y el *software* escanea los rostros y coteja la información con su base de datos de imágenes extraídas de Gmail y Outlook, o de otras fuentes. Si se produce una coincidencia, el usuario recibe el nombre y la ubicación de

la persona en cuestión a través de un auricular Bluetooth de conducción ósea.

El GPS, por su parte, permite a los usuarios navegar más fácilmente a través de la vía pública, al llevar registradas las señalizaciones y, de integrarse con el sistema de reconocimiento visual, podría ayudar a localizar obstáculos móviles.

Más información en la página (en inglés): <a href="http://www.bcu.ac.uk/news-events/news/a-pioneering-facial-recognition-cane-for-the-blind">http://www.bcu.ac.uk/news-events/news/a-pioneering-facial-recognition-cane-for-the-blind</a>.

Fuente: Agencia de noticias Europa Press.

## Cinco espacios museísticos de Segovia incorporan una guía de consulta en braille



Se trata de la Real Casa de Moneda, la Colección de Títeres de Peralta, la Casa-Museo de Antonio Machado, el Centro Didáctico de la Judería y la Puerta de San Andrés, espacios que dependen del Ayuntamiento. Esta guía se suma a otros servicios ya existentes en la ciudad para favorecer el acceso al turismo de todas las personas. Entre otros, existen visitas guiadas para discapacitados visuales, auditivos o físicos; alquiler

de sillas de ruedas; la aplicación móvil *Segovia para todos*, que incluye subtítulos, vídeos en lengua de signos o audiodescripciones, así como una guía de restaurantes con carta en braille. Además, la Empresa Municipal de Turismo ofrece información que posibilita al visitante conocer por anticipado cómo va a ser su paso por la capital en función de sus limitaciones. Así, en la web de Turismo de Segovia existe un *microsite* dedicado a la accesibilidad que permite conocer con todo detalle las características de los monumentos y museos más importantes y los servicios que se ofrecen en ellos.

Fuente: Agencia de noticias Europa Press.

# El Gobierno autoriza la adhesión de España al Tratado de Marrakech para facilitar el acceso a las obras publicadas a las personas ciegas



La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) es el organismo de las Naciones Unidas especializado en administrar los asuntos de la propiedad

intelectual reconocidos por los Estados miembros de las Naciones Unidas. En los últimos años, la OMPI ha tomado conciencia de la importancia de evitar que la legislación protectora de los derechos de propiedad intelectual constituya un obstáculo discriminatorio que dificulte el acceso a materiales culturales por parte de las personas con discapacidad. En relación con las personas con discapacidad visual, a fin de conseguir un equilibrio entre sus intereses y los de los titulares de derechos de propiedad intelectual, la OMPI convocó en 2013 una Conferencia Diplomática en Marrakech, en la cual se adoptó el *Tratado para facilitar el acceso a las obras publicadas a las personas ciegas, con discapacidad visual o con otras dificultades para acceder al texto impreso.* 

La vicepresidenta primera del Gobierno, Soraya Sainz de Santamaría, afirmó en rueda de prensa que «España ha sido pionera en el campo de la protección a las personas ciegas o con discapacidad visual y un referente para otros países, por lo que la adhesión a este instrumento, ya firmado por varios Estados de nuestro entorno, reviste especial importancia para consolidar y dar visibilidad a este compromiso». La adhesión a este Tratado, en opinión del Gobierno, refuerza la trayectoria de España en defensa de los derechos de este colectivo y de su plena integración en la vida social y cultural, complementando la normativa nacional ya existente en materia de derechos relacionados con la propiedad intelectual en aspectos que esta no contempla, como el uso transfronterizo sin ánimo de lucro de obras protegidas.

Fuente: Agencia de noticias Europa Press.

# Microsoft habilita el soporte técnico específico para personas con discapacidad de forma gratuita

Microsoft ha anunciado la disponibilidad de una línea telefónica de soporte técnico en español para los usuarios de sus productos Windows y Office con algún tipo de discapacidad en <a href="https://support.microsoft.com/es-es/answerdesk/accessibility">https://support.microsoft.com/es-es/answerdesk/accessibility</a>. El soporte, que se prestará a través del teléfono 902 000 002, se centrará en la resolución de incidencias relacionadas con la accesibilidad de Windows y Office. El servicio estará disponible de lunes a viernes, de 8 a 17 horas y será gratuito; las personas que hagan uso del soporte telefónico solo tendrán que pagar el coste de la llamada.

El servicio de atención telefónica para personas con discapacidad funcionaba desde hace unos meses en inglés. El español es el segundo idioma que se incluye en este servicio, del que podrán beneficiarse todas las personas con discapacidades visuales y auditivas que utilizan Windows y Office. En una siguiente fase, está previsto añadir soporte técnico en español a través de un servicio de *chat online*.

En España, cerca de cuatro millones de personas tienen algún tipo de discapacidad, según datos del INE. De ellas, casi tres millones (el 7 % de la población española) tienen dificultades para realizar actividades básicas en su vida diaria, incluyendo el uso de ordenadores. Desde hace más de veinte años, Microsoft ha incorporado en las diferentes versiones de sus productos más utilizados (Windows y Office) diferentes funcionalidades de accesibilidad que permiten que personas con discapacidad puedan utilizar un ordenador. Este desarrollo tecnológico se realiza bajo la premisa de que las funcionalidades de accesibilidad sean flexibles para adaptarse con facilidad a las necesidades visuales, motrices, auditivas, de lenguaje o de aprendizaje de todos los usuarios, independientemente de sus capacidades funcionales.

Fuente: Agencia de noticias Europa Press.

# Nace un grupo de trabajo sobre la lengua de signos española en la televisión



El Real Patronato sobre Discapacidad, a través del Centro de Normalización Lingüística de la Lengua de Signos Española, ha creado un grupo de trabajo cuya principal finalidad consiste en crear estándares de calidad para la incorporación de la lengua de signos española en la televisión. Dada la gran relevancia del ámbito de las telecomunicaciones en cualquier proceso de normalización lingüística, son muchos los esfuerzos por aumentar y mejorar la presencia de la

lengua de signos española tanto en la televisión como en internet. En este sentido, tanto la Ley 27/2007, de 23 de octubre, por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y con sordoceguera, como la Ley 7/2010, de 31 de marzo, Ley General de la Comunicación Audiovisual, han supuesto un importante impulso en este ámbito.

Entre los objetivos del Grupo de Trabajo, que tuvo su primera reunión el 14 de abril en el Real Patronato sobre Discapacidad, cabe destacar la elaboración de estándares de calidad que definan la prestación de los contenidos en la televisión de modo que se puedan delimitar niveles de calidad uniformes para todas las emisiones.

Pilar Gómez Viñas, de la Fundación ONCE para la Atención de Personas con Sordoceguera (FOAPS), se ha integrado a este grupo de trabajo, caracterizado por su carácter plural y multidisciplinar, integrado también por: Andrés Armas, de Unión de Televisiones Comerciales en Abierto (Uteca); Francisco Armero, de Radio Televisión Española (RTVE); Esther Gil, de la Universidad Carlos III de Madrid; Susana Gracia, de la Federación Española de Intérpretes de Lengua de Signos y Guías-Intérpretes (Filse); Alberto J. Marcos, de la Federación de Organismos de Radio y Televisión Autonómicos (Forta); Carlos Alberto Martín, de la Universidad Politécnica de Madrid; Pilar Orero, de la Universidad Autónoma de Barcelona; Juan Pedro Rica, de la Universidad Complutense de Madrid; y M.ª Jesús Serna, de la Confederación Estatal de Personas Sordas (CNSE).

## Cuentos por la integración: nueva sección de Fundación ONCE para sensibilizar sobre la discapacidad

La Fundación ONCE ha habilitado en su página web una nueva sección infantil denominada *Cuentos por la integración*, donde se recoge una colección de lecturas en audio digital cuyo denominador común es que los protagonistas son **niños y niñas con discapacidad** que cuentan sus vivencias a través de diferentes aventuras. El objetivo de esta colección es **sensibilizar** a los más pequeños sobre los diferentes tipos de discapacidad y formarlos en el respeto a la diversidad.

Para ello, cada cuento dispone de un pequeño resumen al inicio donde se explica a los más pequeños en qué consisten las distintas discapacidades que aparecen en las lecturas.

Hasta el momento se han publicado seis títulos, los cuales podrás escuchar pulsando con el ratón en la cubierta de cada uno de ellos que aparece en la página web de la citada colección.

## Se aprueba el Plan de Acción sobre la Estrategia Española de Discapacidad



El Consejo de Ministros aprobó el 12 de septiembre el *Plan de Acción sobre la Estrategia Española de Discapacidad 2014-2020* [formato PDF], con un presupuesto

de 3093 millones de euros. El Plan aprobado incluye 96 medidas para mejorar la situación de las personas con discapacidad, asociadas a cinco ejes de actuación: igualdad, educación, accesibilidad, dinamización de la economía y empleo, siendo esta última medida (empleo) la destinataria del mayor porcentaje del presupuesto. Respecto al ámbito **educativo**, el Plan reconoce la importancia de la educación para la inclusión de las personas con discapacidad en el mercado laboral. Por este motivo, pretende reforzar **la evaluación temprana y la orientación psicopedagógica** en los centros educativos para detectar a los alumnos con necesidades educativas especiales, tal y como se detalla en la nota de prensa del Ministerio de Sanidad.

A su vez, el Plan contempla, entre otras medidas, la puesta en marcha de una Red Española de Información sobre Discapacidad y la elaboración de una Guía de Recursos de Atención a la Discapacidad.

Esta información puede ampliarse en la web del Ministerio de Sanidad.

# Guía de atención a personas con discapacidad en emergencias y accidentes



La Dirección General de Tráfico (DGT), en el marco de los objetivos trazados en su Plan Estratégico de Seguridad Vial 2011-2020, ha lanzado una *Guía de atención a personas con discapacidad en emergencias y accidentes* [formato PDF]. Tal y como ha señalado la DGT, la elaboración de este manual viene justificada por la evidencia existente de que ante una situación de urgencia (accidente de tráfico, incendio, confinamiento, etc.), la respuesta que podemos presentar como primeros intervinientes, **será más rigurosa, segura y eficiente** en la medida en

que conozcamos las dificultades que pueden tener las personas con discapacidad y qué debemos hacer para atenderlas, siguiendo principios de compresividad e igualdad. Por este motivo, se ha desarrollado esta Guía, cuyas recomendaciones persiguen una **triple finalidad**:

- 1. Hacer visibles a las personas con discapacidad.
- 2. Dar a conocer a la ciudadanía en general conceptos globales en torno a la discapacidad, a través de las características y necesidades de cada una de ellas.
- 3. Informar de pautas básicas, sencillas pero, a la vez, necesarias para atender, en la medida de nuestras posibilidades, a una persona con necesidades y características concretas en una situación de emergencia. Con este propósito, a lo largo del texto, se ofrece información general relativa a los principios básicos de emergencias (cómo tratar a una persona que ha sufrido un accidente, qué pasos hay que seguir y en qué orden...), las necesidades que pueden presentar las personas con discapacidad y el modo de abordarlas, así como información más específica en la que se explican con detalle las diferentes dificultades que, en función de su discapacidad, pueden tener las personas ante una emergencia, dedicando un apartado específico a cada una de ellas (discapacidad física y parálisis cerebral, discapacidad intelectual, autismo o trastornos del espectro autista, discapacidad visual, discapacidad auditiva o discapacidad por enfermedad mental).

# Se presenta una web con toda la oferta cultural accesible disponible en España



La oferta cultural accesible está aumentando en los últimos años. Así, si en 2010 parecían pocas las decenas de sesiones accesibles en cines, teatros y museos, en 2014 se ofrecieron más de 5000 pases de cine y 170 funciones teatrales subtituladas o audiodescritas. También se comprobó que más de 200 museos y

exposiciones ofrecen sus contenidos con el apoyo de algún servicio de accesibilidad audiovisual. Dicho incremento hacía necesario contar con un recurso que recogiera

esta información y la actualizara de forma unificada para facilitar la búsqueda a los usuarios, quienes, hasta hace poco, tenían que rastrear cada cine, teatro o espectáculo para saber si era accesible o no y demandaban una solución.

Con el fin de solventar ese problema, el Real Patronato sobre Discapacidad, a través del Centro Español del Subtitulado y la Audiodescripción (CESyA) ha desarrollado un portal web, Agenda cultural accesible, que recoge toda la oferta de cultura en España —sesiones de cine, representaciones teatrales, conciertos, conferencias, festivales o talleres— que disponga de algún servicio de apoyo a la comunicación audiovisual, como el subtitulado, el bucle magnético, la lengua de signos o la audiodescripción.

La web permite al usuario filtrar resultados por provincia, tipo de accesibilidad y fecha. De esta forma, cualquier usuario, independientemente de dónde viva, puede comprobar si hay cerca espectáculos accesibles o buscar si uno en concreto lo es.

Por su parte, la aplicación para dispositivos móviles, Agenda Cultural Accesible, ya se encuentra disponible de manera gratuita en Google Play y, próximamente, lo estará también en la Apple App Store.

### Reseñas

# La didáctica del braille más allá del código: nuevas perspectivas en la alfabetización del alumnado con discapacidad visual

Teaching Braille beyond the code: new perspectives on literacy of students with visual impairment



#### **Comisión Braille Española (ONCE)**

Edición coordinada por Ana Isabel Ruiz López y Reyes Lluch Rodríguez; coordinación técnica de Alberto Daudén Tallaví, Elena Gastón López, M.ª Ángeles Lafuente de Frutos y M.ª Isabel Monge de la Fuente; autores: Ana María Alonso Sendín, Inés Arangáiz Pedroche, Jesús Blanco Ponce, Ana María Dolcet Pérez, María del Valle Durán Labrador, María Ángeles Fernández Esteban, Luz Belén González Álvarez, Antonia Herrera Martín, María Dolores Lorenzo López, Enrique Martín Fernández, Ana Gloria Molina Riazuelo, Paloma Montoto

Chantres, Laura Nadal Fiol, Fabiola Ojeda Hernando, María de los Ángeles Quesada Moralo, Concepción Ruiz Flores, Pilar Sánchez Sánchez, María Teresa Tejido Domínguez e Isabel Vecilla Rodrigo; colaboradores: Isabel Alcántara Moreno, Pilar Aliaga Bescós, Ana Lucía Bargiela Valverde, Adoración Cárceles Barón, Ana Casado Ruiz, M.ª del Carmen de Miguel Agustino, Jaime Domínguez Tojo, Manuel Vicente Durán Durán, Carmen Lourdes García Ñíguez, Agapito Gómez García, Francisca Jiménez Jiménez, Concepción Lozano Andreu, Ángel Lucas Pérez, Pilar Martín Andrade, Lucía Melchor Sánchez, Marisa Menéndez Sanz, María Molina Morales, Jaime Muñoz Cárenas, Cristina Pérez Sánchez, Delfina Polo Chacón, Albert Ruf Urbea, Estela Sanz Lucena, Antonio Vallés Arándiga y José María Villar Pérez.

Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles, 2015; 792 páginas. Editado únicamente en CD-ROM en formato PDF accesible. Colección «Manuales». ISBN: 978-84-484-0294-5. Precio de venta al público: 1,45 euros.

La alfabetización es un proceso que va más allá del aprendizaje de un código de lectoescritura, ya sea en tinta o en braille. Comienza cuando el niño nace, y continúa durante toda su escolarización posterior, incluso durante toda la vida.

Mientras que un niño vidente tiene contacto desde que nace con múltiples estímulos visuales que le alfabetizan, los niños ciegos no tienen acceso a esa información de forma espontánea. Por lo tanto, es necesario, por un lado, ofrecerle estímulos que sean accesibles, y, por otro, el acercamiento al sistema braille desde el principio, incluso antes de comenzar la enseñanza formal de la lectoescritura.

Cuando el niño con discapacidad visual se escolariza, continúa su alfabetización, con la ayuda de la intervención especializada que los profesionales de los Equipos Específicos de Atención Educativa a las Personas con Ceguera o Deficiencia Visual realizan, complementando y apoyando a toda la comunidad educativa.

Para el alumno con discapacidad visual, el poder acceder al aprendizaje del código braille es un derecho —artículo 24 de la *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad* [formato PDF] de las Naciones Unidas, adoptada en 2006—. Por tanto, es necesario transmitir a toda la comunidad educativa la importancia de su aprendizaje.

Una técnica lectoescritora adecuada que permita una lectura funcional con la que acceder a la información escrita se relaciona con una buena competencia curricular. Por el contrario, un mal desempeño en la lectura y la escritura puede generar situaciones que comprometen el proceso educativo. Por otro lado, cuando el alumno tiene adquiridas las habilidades previas necesarias, el aprendizaje del sistema braille no ofrece mayor dificultad que el aprendizaje de la lectoescritura para un niño vidente, si se cuenta con las estrategias metodológicas y didácticas específicas y los materiales precisos.

Consciente de todo ello, la ONCE, a través de la Comisión Braille Española, constituyó en el año 2013 un Grupo de Trabajo sobre Didáctica del Braille, con el fin de dinamizar y coordinar las actuaciones en relación con la alfabetización braille, siendo la primera tarea encomendada a este grupo la creación de una metodología y didáctica del braille que respondiera a las necesidades actuales.

Este grupo, compuesto por cuatro profesionales con dilatada experiencia en el tema, han coordinado este proyecto, ofreciendo a toda la comunidad educativa este primer acercamiento al desarrollo de un método de aprendizaje de la lectoescritura braille que, respetando los criterios de normalización e inclusión educativas de la legislación vigente, y mediante una metodología que responda a las necesidades de la población a la que va dirigido, proporcione los recursos precisos que provoquen en el alumno el deseo de aprender a leer y escribir, permitiendo el aprendizaje.

Para ello, con la colaboración de muchos de los profesionales (fundamentalmente, maestros) que actualmente desempeñan su labor en los Equipos Específicos dependientes de los Centros de Recursos Educativos de la ONCE, se han revisado y analizado diferentes aspectos relacionados con la enseñanza del código braille para establecer nuevas perspectivas en la alfabetización del alumnado con discapacidad visual.

Esta fundamentación teórica de la didáctica del braille es la que se ofrece en este manual.

El lector encontrará en sus páginas información sobre la enseñanza del código de lectoescritura, y algo más. Desde los estudios de neurodidáctica que hablan de la plasticidad del cerebro e indican cuándo y cómo enseñar a leer hasta la valoración de cómo la tecnología de la información y la comunicación pueden ayudar. Desde los instrumentos de evaluación para comprender las competencias necesarias para enseñar la lectoescritura hasta el diseño de estrategias para el desarrollo de las habilidades previas.

Para su elaboración, se han analizado más de 600 artículos y cerca de 30 manuales, y se han tenido en cuenta las aportaciones de muchos profesionales que han compartido sus experiencias, así como las conclusiones de los cursos que, sobre didáctica del braille, se celebraron en los años 2011 y 2013. Este profundo estudio era imprescindible para acometer el siguiente paso: diseñar el método de aprendizaje braille que ofrecerá a toda la comunidad educativa las estrategias y materiales necesarios que hagan posible el proceso de alfabetización o enseñanza del braille de un alumno ciego, con mayores garantías de éxito.

Esta fundamentación teórica para una nueva didáctica del braille queda reflejada de la siguiente manera:

 Parte I: Aborda la importancia de la alfabetización del alumnado con discapacidad visual y los principios básicos sobre los que sustentar la nueva propuesta de didáctica del braille.

- Parte II: Presenta los avances realizados en neuropsicología y neurodidáctica sobre *el aprendizaje y la organización del sistema nervioso* en los procesos de aprendizaje de la lectoescritura.
- Parte III: Trata sobre la función social de la lectura, la importancia del braille como instrumento para la comunicación y los métodos que se han utilizado hasta este momento en su enseñanza.
- Parte IV: Hace un recorrido por las diferentes etapas del aprendizaje del sistema braille, desde las destrezas básicas y las etapas previas de la alfabetización hasta el aprendizaje formal del código. Se habla de la importancia de la motivación, y de las peculiaridades de la enseñanza en alumnos adultos, alumnos con sordoceguera o con otras discapacidades.
- Parte V: Trata sobre las competencias básicas que ha de tener el maestro que enseña el braille, y sobre cómo desarrollarlas y aplicarlas en el trabajo con el alumno. La importancia de la concienciación de la familia, la escuela y, de forma general, de toda la sociedad sobre la importancia de la normalización y la inclusión social del braille.
- Parte VI: Aborda la utilización de la tecnología en el aprendizaje del braille como herramienta destacada en el acceso a la información, al ocio y a la actividad laboral. Muestra cómo el braille y las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) pueden ir de la mano en el proceso de alfabetización, aportando un mayor grado de motivación y mayores posibilidades de inclusión.
- Parte VII: Se presenta una relación de experiencias como ejemplo de buenas prácticas que ilustran los distintos capítulos desarrollados a lo largo del presente manual.
- Parte VIII: Presenta la propuesta de un nuevo método para la enseñanza de la lectoescritura braille, recogiendo las diferentes ideas y principios aportados a lo largo de todos los capítulos y tratando de hacer algo novedoso, motivador y que suponga el principio de otros muchos métodos que puedan crearse a partir de nuestra concepción de la alfabetización braille, complementándose con la tecnología.

Han sido muchas personas las que se han involucrado en este trabajo tan interesante y necesario. En primer lugar, los gestores, que comprendieron la necesidad de

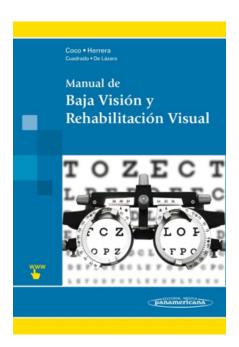
#### 

comenzar esta tarea y la impulsaron, poniendo todos los medios necesarios para que el proyecto se desarrollara. Por otro lado, los profesionales que, sin abandonar su labor diaria, han dedicado su tiempo y esfuerzo a este trabajo.

Para todos nosotros ha sido un privilegio poder contribuir a su desarrollo.

## Manual de baja visión y rehabilitación visual

#### Low vision and visual rehabilitation handbook



M.ª Begoña Coco-Martín, Joaquín Herrera Medina, Rubén Cuadrado Asensio, José Alberto de Lázaro Yagüe

Editorial Médica Panamericana, 2015; 360 páginas; 39 euros; ISBN: 978-84-9835-849-0.

La formación en el ámbito de la baja visión y la rehabilitación visual es una necesidad creciente —en la medida en que la población susceptible de recibir intervención es cada vez mayor—, así como el aumento de centros especializados para el tratamiento específico de estos pacientes en las unidades de baja visión y rehabilitación visual.

Según estimaciones de la OMS en su proyecto *Ceguera y discapacidad visual* [página web], publicado en 2014, alrededor de 285 millones de personas padecen algún tipo de discapacidad visual, de las cuales 39 millones son ciegas, lo que supone un elevado número de personas susceptibles de ser atendidas.

La atención especializada a las personas con discapacidad visual ha sido objeto de estudio en diferentes instituciones de todo el mundo. En España, hay que destacar la labor la Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE), al crear el primer centro específico de Baja Visión y Rehabilitación Visual en la década de los 80. Compuesto por un equipo multidisciplinar que se encargaba de analizar, cuantificar y cualificar el resto visual de cada paciente, para posteriormente desarrollar un plan de rehabilitación dirigido a una o varias de las actividades de su vida cotidiana.

El Manual de baja visión y rehabilitación visual va dirigido a optometristas y a aquellos profesionales que demandan unos conocimientos de esta área de la ciencia de la visión. Los contenidos se distribuyen en 35 capítulos que, a su vez, se estructuran en seis secciones:

- Sección I: Recuerdo histórico de importantes personajes de la baja visión, explicando conceptos básicos sobre la discapacidad visual.
- Sección II: Describe los componentes a tener en cuenta en una historia clínica, así como la importancia de valorar todos los aspectos relacionados con la función visual.
- Sección III: Enumera diversas ayudas ópticas, así como sus ventajas e inconvenientes en función de las tareas a realizar por el paciente.
- Sección IV: Identifica los principales componentes de un programa de rehabilitación visual, planteando alternativas y abordando elementos de ergonomía, como la iluminación.
- Sección V: Se comentan las implicaciones funcionales de la discapacidad visual en el desplazamiento y en las actividades de la vida diaria.
- Sección VI: En este apartado se relacionan los recursos tecnológicos para baja visión, como medios que favorecen la inclusión en la sociedad y como pilares en los que se apoyan los tratamientos más avanzados, pues potencian la visión, la autonomía y el acceso a la información.

El trabajo de este libro es el resultado de la coordinación de diferentes profesionales del Instituto Universitario de Oftalmobiología Aplicada (IOBA), y en su elaboración han participado oftalmólogos, optometristas, especialistas en rehabilitación visual y otros profesionales dedicados a la rehabilitación de pacientes con baja visión, aportando su punto de vista clínico y académico.

Conviene destacar dos ideas básicas que se desarrollan a lo largo del manual. La primera, abordada en los primeros apartados del libro, permite entender lo que representa la discapacidad visual y la importancia de la rehabilitación visual: con ella, se consiguen mejorar aspectos tan básicos como el acceso a la lectura, a la información en general, la seguridad en el desplazamiento, la eficacia en la realización de tareas de la vida cotidiana, la participación en la sociedad o actividades relacionadas con el autocuidado.

La segunda idea, tratada en los últimos apartados, resalta que el entrenamiento visual no sirve para nada si no se practica bajo supervisión especializada, tanto con ayudas ópticas como con ayudas de cualquier otro tipo. Tampoco servirá de mucho si no se le enseña al paciente a utilizarlo en su vida diaria. Para que esto no ocurra y la rehabilitación sea un éxito, se debe entrenar al paciente en todos los aspectos de su vida, pero siempre con una actitud positiva ante los logros, enfatizando cada uno de ellos, para que sea consciente del resto visual que se consigue optimizar y de que, con los conocimientos adquiridos durante la rehabilitación, será capaz de tener una vida similar a la de antes.

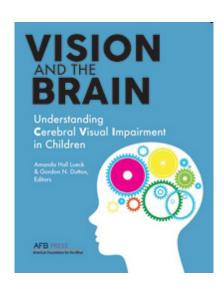
Además, cada capítulo contiene unidades didácticas para reforzar las ideas clave del tema tratado, así como un sitio web con casos prácticos y elementos de autoevaluación, con la pretensión de ser una ayuda para especialistas en baja visión que quieran conocer las posibilidades de mejora objetiva y funcional de los pacientes.

Se echa en falta una información más específica sobre la rehabilitación y estimulación visual en la población infantil, al ser este un grupo con características y necesidades diferentes a las del adulto.

### **Publicaciones**

# Vision and the brain: understanding Cerebral Visual Impairment in children Amanda Hall Lueck, Gordon N. Dutton (coords.)

Nueva York: American Foundation for the Blind, 2015. 720 páginas. ISBN: 978-0-89128-639-4.



AFB Press, la editorial de la American Foundation for the Blind, acaba de publicar este exhaustivo estudio sobre la discapacidad visual neurológica en niños. Conocida también como deficiencia visual cortical, o ceguera cortical, la discapacidad visual de origen neurológico es la principal causa de discapacidad visual infantil en los Estados Unidos y, en general, en los países desarrollados. Bajo la dirección y coordinación de dos eminentes expertos, Amanda Hall Lueck y Gordon Dutton, este grueso volumen de 720 páginas presenta colaboraciones de los más prestigiosos especialistas de ámbito mundial, que analizan la etiología de esta deficiencia, aportan definiciones y descripciones detalladas de síntomas y efectos, y proponen intervenciones alternativas.

La obra se divide en cuatro partes, con un total de 24 capítulos. La primera parte (capítulos 1-7) es de carácter introductorio: analiza el origen y las causas de las alteraciones cerebrales que afectan al sistema visual, estudia su repercusión en el desarrollo del niño, resalta la importancia de observar las funciones cerebrales ejecutivas y plantea algunas consideraciones sobre el diagnóstico conductista de esta deficiencia.

La segunda parte (capítulos 8 y 9) estudia las alteraciones en los movimientos oculares, los errores de refracción y la prescripción de gafas a los niños con deficien-

cia visual cerebral. La tercera parte (capítulos 10-18) está dedicada a la evaluación: historia clínica, función visual y visión funcional, procesamiento visual, observación del niño con plurideficiencia, intervención en las áreas de lectoescritura y matemáticas, autonomía personal, orientación y movilidad, y tecnologías de apoyo. La cuarta y última parte (capítulos 19-24) se centra más específicamente en la intervención: introducción general a la metodología de la intervención, evaluación e intervención, mejora del uso funcional de la visión en el niño plurideficiente, estrategias para la colaboración de los padres, apoyo al niño y a la familia, y aplicación pediátrica de los avances de la rehabilitación neurovisual en adultos. La obra se completa con un glosario y los correspondientes índices de materias.

Más información en este enlace.

# Plan de Acción de la Estrategia Española de Discapacidad 2014-2020

Madrid: Real Patronato sobre Discapacidad, 2015. 64 páginas.



El Consejo de Ministros del Gobierno de España aprobó, por acuerdo del 12 de septiembre de 2014, el *Plan de Acción de la Estrategia Española de Discapacidad para el período 2014-2020* [formato PDF]. El Plan es el instrumento de desarrollo de la *Estrategia* [formato PDF], y sus líneas se enmarcan en la *Convención de la ONU sobre los derechos de las personas con discapacidad* [formato PDF], en las directrices de la *Estrategia Europea sobre Discapacidad 2010-2020* [formato PDF], en la estrategia *Europa 2020* [formato PDF], y en las propias previsiones españolas, cuyo referente legal y de principios es la Ley general de derechos de las personas con discapacidad y de su función social [formato PDF].

El Plan está orientado hacia la eliminación de las causas de discriminación, al partir de la idea de que la igualdad de derechos de todas las personas ha de ser el referente para cualquier medida que pretenda actuar sobre las condiciones de exclusión en las que frecuentemente se encuentran las personas con discapacidad. Los principios de igualdad de oportunidades y de igualdad entre mujeres y hombres forman parte esencial del Plan, favoreciendo la perspectiva de género y discapacidad, de tal forma que las mujeres con discapacidad, objeto frecuente de doble discriminación, se encuentran expresamente contempladas. Por este mismo principio de igualdad de

oportunidades, se tiene en cuenta en el Plan a los niños y niñas con discapacidad, grupo con especial riesgo de caer en situaciones de exclusión, violencia y pobreza, y en el que la Convención de la ONU fija especial interés.

También presta especial atención a las personas con discapacidad que viven en zonas rurales, y a las personas mayores con discapacidad, que conforman un colectivo cada vez más numeroso, a quienes beneficiarán las acciones del Plan que repercuten en el fomento de un envejecimiento activo.

El Plan está estructurado en cinco ejes o áreas: igualdad para todas las personas, empleo, educación, accesibilidad y dinamización de la economía. Estos ejes se desarrollan luego a través de objetivos operativos y de actuaciones concretas.

# Estudio sobre la generación de empleo para personas con discapacidad a partir de la computación en la nube

Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad (Cermi) Madrid: Real Patronato sobre Discapacidad, 2015. 48 páginas. Publicación en formato electrónico.



Este estudio [formato PDF], realizado por el Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad (Cermi) para el Real Patronato sobre Discapacidad, con la colaboración de Fundosa Technosite, explora las posibilidades que puede ofrecer la tecnología de computación en la nube para la generación de empleos en el colectivo de personas con discapacidad. Fundosa Technosite, combinando sus amplios conocimientos sobre tecnología con la aplicación de técnicas de investigación social, ha abordado como objetivos específicos del estudio los siguientes:

- 1. Identificar y analizar la documentación existente sobre las posibilidades laborales de la *computa- ción en la nube.*
- 2. Consultar a expertos en esta tecnología y en integración laboral y discapacidad sobre las posibilidades que presenta la *computación en la nube* para la generación de empleo para personas con discapacidad.

- 3. Determinar, mediante el análisis documental y la información aportada por expertos, en qué medida la *computación en la nube* puede generar empleo para personas con discapacidad.
- 4. Incluir la perspectiva de género para incidir en las potencialidades de la computación en la nube como nicho laboral para un colectivo con especiales dificultades de inserción laboral, como son las mujeres con discapacidad.

En el estudio, se ha contado con la participación de grandes expertos nacionales e internacionales, tanto en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y computación en la nube como en el ámbito de la integración laboral de personas con discapacidad. Tras la exposición de la metodología puesta en práctica para alcanzar los objetivos planteados y una breve introducción, se exponen los resultados estructurados en tres grandes epígrafes. En primer lugar, se recoge la definición del concepto de computación en la nube, destacando sus características, los modelos de servicio y su relación con las tecnologías emergentes, resaltando las posibilidades de negocio y la situación actual de su implantación en España. En el segundo epígrafe se recogen, por un lado, las estimaciones sobre el impacto que la computación está teniendo en el mercado laboral y la descripción de los perfiles que existen en torno a esta tecnología según los estudios más recientes, y, por otro, la opinión de los expertos en tecnología sobre si la nube está generando empleo y sobre los perfiles profesionales que provienen de las nuevas oportunidades de negocio que ofrece esta tecnología. Por último, se investigan las potencialidades de la computación en la nube para las personas con discapacidad en relación con el empleo, trazando las características de esta población en España en relación con el mercado laboral, poniendo el foco especialmente en los jóvenes con discapacidad. También se analiza la perspectiva de género vinculada con la tecnología, así como aspectos vinculados a las necesidades formativas y la creación de itinerarios formativos apropiados. Por último, se recogen las consideraciones formuladas por los expertos, que apuntan a fórmulas flexibles de trabajo como eje vertebrador para vincular la discapacidad y la computación en la nube como potencial nicho de empleo para las personas con discapacidad.

Las principales conclusiones apuntan a que la computación en la nube genera miles de empleos cada día en cualquier lugar del mundo. En suma, la tecnología de computación en la nube, junto con las tecnologías disruptivas que se apoyan o sirven de ella, posibilitan la creación de nuevos modelos de negocio que, a su vez, facilitan la apertura de nuevos nichos de empleo.

Dada su alta implantación en la actividad de las empresas, internet y la *computación en la nube* desempeñan un papel destacado como potenciales tecnologías de generación de empleo para buena parte de los diferentes perfiles de personas con discapacidad. El uso competente de estas herramientas, con los productos de apoyo que se puedan requerir, abre oportunidades efectivas de desempeño laboral. Aun así, y debido a su relativa novedad, las apreciaciones sobre diseño universal y atención a la diversidad han quedado, en su desarrollo, en un plano casi irrelevante o inexistente. Por ello, se ha detectado que es necesario impulsar el acercamiento de la tecnología de computación en la nube a las necesidades y preferencias reales de las personas, identificando, además, el conjunto de barreras que dificultan la gestión avanzada de servicios digitales por diferentes colectivos en riesgo de exclusión, y que impiden la participación efectiva y el desarrollo personal y profesional de estos ciudadanos.

El estudio también apunta a que los esfuerzos deben centrarse en la facilitación del acceso a la formación de las personas con discapacidad en igualdad de condiciones y oportunidades con el resto de la población, entendiendo dicha formación como un trampolín hacia el mercado laboral. Además, actualmente el mercado laboral se caracteriza por una elevada competitividad. Si las personas con discapacidad aspiran a integrarse laboralmente de manera exitosa en este nicho, deben prepararse para ello. Esto requiere, cada vez más, un desempeño eficaz con las TIC, un aprendizaje que debería favorecerse en la escuela y a lo largo de toda la etapa educativa. El dominio de dichas tecnologías aparece hoy en día como una especie de llave que abre la puerta del acceso al trabajo a las personas con discapacidad, en especial a aquellas más jóvenes y a las mujeres.

## L'accessibilità alla cultura per i disabili visivi: storia e orientamenti

Fabio Levi, con la colaboración de Davide Lasagno

Turín: Silvio Zamorani, 2015. 166 páginas. ISBN: 978-8871582061.

Fabio Levi es profesor de la Universidad de Turín (Italia), especializado en el estudio de los problemas que supone, para las personas ciegas, el acceso al conocimiento. Ha dedicado gran parte de sus investigaciones a la integración sociocultural de las personas con discapacidad visual. En este volumen, ha reunido trabajos publicados en los últimos veinte años, algunos de ellos dispersos en ámbitos muy especializados. Por lo que se refiere al acceso a la cultura, señala Levi, contrasta la omnipresente apelación al diseño para todos con las dificultades y controversias que sigue planteando la accesibilidad para determinados colectivos, como el de las personas con discapacidad visual. De ahí el interés general de los ensayos incluidos en este libro. En primer lugar,

encontramos un extenso ensayo de Fabio Levi sobre las características, condicionamientos y potencialidades de la ceguera en relación con la cultura. Se trata de un ensayo de amplio espectro, se diría que en el clásico estilo de las aproximaciones tiflológicas, en el que se sintetizan con gran agudeza los aspectos esenciales de los sistemas comunicativos que conciernen a las personas con discapacidad visual. El segundo capítulo, más concreto, trata la cuestión de los museos, desde la amplia perspectiva de Levi, autor de numerosas adaptaciones de elementos del patrimonio histórico, artístico y cultural. Por último, el tercer capítulo, dedicado al lenguaje y la ceguera, se debe a Davide Lasagno, doctor en Historia por la Universidad de Turín. En él se abre un debate complementario a las cuestiones planteadas por Levi,



mediante el análisis de los aspectos más teóricos de la comunicación lingüística.

En resumen, y aunque el acceso a esta obra está restringido a quienes lean en italiano, estos ensayos aportan una perspectiva interesante y actual sobre las alternativas culturales para las personas con discapacidad visual en países con un extraordinario patrimonio histórico, artístico y cultural, como es el caso de Italia.

Más información en los siguientes enlaces: <www.zamorani.com>, <info@zamorani.com>.

## Journal of Visual Impairment & Blindness

Volumen 109, n.º 3 (mayo-junio 2015).



El número de mayo-junio de 2015 [página web] de la centenaria revista *Journal of Visual Impairment & Blindness (JVIB)*, líder de las publicaciones periódicas científico-técnicas sobre discapacidad visual, editada por la American Foundation for the Blind, presenta, como es habitual, una interesante selección de artículos, entre los que destacamos una investigación sobre las incorrecciones estadísticas de los artículos publicados en esta revista durante los últimos veinte años. En otro de los artículos se refieren las experiencias compartidas por un grupo de jóvenes sobre el braille y las ilustraciones táctiles. En la sección sobre intervención psicosocial, un artículo analiza el estrés

psicológico en personas con doble discapacidad sensorial debida al síndrome de Usher de tipo II. Y en la sección de experiencias prácticas se resalta la importancia de la comunicación colaborativa para una clase de Educación Física efectivamente inclusiva.

Este número está disponible para los suscriptores de la revista en su página web, y para los profesionales de la ONCE y de las administraciones públicas colaboradoras con la entidad, en la Biblioteca Técnica Digital (BTD) de la Intranet de Servicios Sociales, a través de PortalONCE.

## **British Journal of Visual Impairment**

Volumen 33, n.º 2 (mayo 2015).



La segunda entrega de 2015 de esta revista cuatrimestral presenta cuatro artículos de investigación y un comentario. Entre los primeros, un estudio de campo comparativo sobre la accesibilidad de los espacios públicos compartidos; un análisis sobre la musicoterapia y la interacción entre niños con discapacidad visual y sus cuidadores; un artículo sobre el rendimiento académico de los alumnos con discapacidad visual en la enseñanza a distancia, así como la versión original, en inglés, del artículo sobre experiencias en educación sexual en adultos, cuya traducción española ofrecemos en exclusiva a los lectores de *Integración* en este número.

El British Journal of Visual Impairment está disponible para sus suscriptores en <a href="http://jvi.sagepub.com/">http://jvi.sagepub.com/</a>, y para los profesionales de la ONCE y de las administraciones públicas colaboradoras con la entidad, en la Biblioteca Técnica Digital (BTD) de la Intranet de Servicios Sociales, a través de PortalONCE.

### Revista Española de Discapacidad

Volumen 3, n.º 1 (junio 2015).

La Revista Española de Discapacidad (Redis), editada y coordinada por el Centro Español de Documentación sobre Discapacidad (CEDD) y promovida por el Real Patronato sobre Discapacidad y la Dirección General de Políticas de Apoyo a la Discapacidad, ha publicado este martes 30 de junio su primer número del año 2015.



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.

El presente número (Vol.3, Núm. 1) [formato PDF] aborda diferentes temáticas, como son la exclusión social, la educación, la atención temprana, el empleo, las políticas públicas, la responsabilidad social empresarial, la calidad de vida o la lectura fácil.

La sección Artículos, donde se pueden encontrar textos de carácter académico o científico producto de investigaciones realizadas, planteamientos teórico-analíticos, evaluaciones de procesos de intervención y avances o notas de investigación, se abre con dos textos sobre cómo afecta la crisis económica a las personas con discapacidad. El primero analiza la exclusión social en los hogares de personas con discapacidad durante el periodo de crisis en España, al que le sigue otro sobre la inserción laboral de las personas con discapacidad. Profundizando en esta materia, el tercer artículo de este número realiza un análisis sobre las noticias relacionadas con el empleo de las personas con discapacidad publicadas en El País y el ABC entre 1978 y 2012. Los dos siguientes trabajos abordan la discapacidad intelectual desde diferentes perspectivas. Uno da cuenta de las relaciones interpersonales en niños y jóvenes con TEA y discapacidad intelectual; el otro presenta la Escala San Martín como instrumento para evaluar su calidad de vida. A continuación, se presenta un estudio sobre la validez y fiabilidad del Sistema de Detección Precoz de los Trastornos del Desarrollo en niños de 3 a 36 meses, al que le sigue un análisis sobre las dificultades de clasificación diagnóstica en Atención Temprana.

Esta sección se cierra con un artículo que analiza la incidencia de los patronatos en las políticas educativas para personas con discapacidad auditiva, desde el primer *Patronato Nacional de Sordomudos, Ciegos y Anormales* hasta el *Real Patronato de Educación Especial* de 1978 (hoy el actual Real Patronato sobre Discapacidad).

Tribuna, la sección donde se presentan reflexiones y buenas prácticas de entidades, profesionales o personas con discapacidad, se compone de cuatro textos que abor-

dan, respectivamente, la lectura fácil como apuesta de valor para las organizaciones, las nuevas medidas de protección legal de las personas con discapacidad, un estudio de caso sobre responsabilidad social empresarial e integración laboral de personas con discapacidad intelectual y las recomendaciones de la Comisión para la Detección Precoz de Hipoacusias (Codepeh).

Se completa este número de la revista con la sección de *Reseñas*, en la que se presentan tres trabajos recientes en materia de discapacidad publicados en Latinoamérica que, dado su notable interés para la comunidad científica y profesional, se considera oportuno difundir en nuestro país.

Tanto este como el resto de números publicados pueden consultarse en este enlace: Revista Española de Discapacidad.

# Agenda

# Congresos y jornadas

### 2015

# International Mobility Conference IMC15: A World of Innovation 6 a 9 de julio, 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 y en francés): <a href="http://imc15.com/en/">http://imc15.com/en/>.

# VI Congreso Internacional de Diseño, Redes de Investigación y Tecnología para Todos DRT4ALL 2015

23 de septiembre, Madrid (España)



Organiza: Fundación ONCE.

Teléfono: 915 068 937.

Correo electrónico: drt4all@fundaciononce.es.

Página web: <a href="http://www.discapnet.es/Castellano/Actualidad/Discapacidad/vi-congreso-internacional-drt4all-2015.aspx">http://www.discapnet.es/Castellano/Actualidad/Discapacidad/vi-congreso-internacional-drt4all-2015.aspx</a>.

# 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

· N.º 66 - Julio 2015 · ISSN 1887-3383 ·

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 el 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.

