



INTEGRACIÓN

Revista digital sobre discapacidad visual

ISSN: 1887-3383

73



• INTEGRACIÓN: REVISTA DIGITAL SOBRE DISCAPACIDAD VISUAL •

• N.º 73 - DICIEMBRE 2018 • ISSN 1887-3383 •

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

CONSEJO EDITORIAL

Consejo de Dirección

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

Concepción Blocona Santos

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

Elena Francisca Cano Arias

Unidad de Documentación y Traducción

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

Coordinador Técnico

José Luis González Sánchez

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

Poniendo fin a la hambruna de libros 5

Experiencias

Aprendizaje cooperativo y discapacidad visual: una experiencia de éxito hacia la inclusión educativa — E. Páez Romero, M. Urbano Labajos, M. C. Campanario Pérez, M. M. Montiel Campos, M. V. Patricio Moreno, A. Vioque Fernández, R. Caparrós Ruiz 8

Comunicador táctil ONCE — A. Bermúdez Cabra, S. Bravo Lasprilla, J. Garrido Gómez, J. M. Castellano García, L. Palomares Nájera, M. C. Lucchese Seda, M. I. Lengua Flores, M. Bilevich Paccaloni 21

Inserción de un recluso con discapacidad visual a través de la rehabilitación — G. Pastor Martínez 32

Ampliación del Programa de Estimulación Visual de Natalie Barraga — A. M. Frontera Gandolfo, A. Vallori Pizarro 46

Coaching mediante voluntariado como herramienta de apoyo al empleo de personas con discapacidad visual — M. I. Guijarro López, M. A. Tornero Gómez 65

Taller de robótica para alumnos con discapacidad visual de Educación Infantil y Primaria — F. López Montellano, A. G. Molina Riazuelo, C. Mallo Robles 90

Hemos leído

Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos — C. R. Beal, L. P. Rosenblum 118

<i>Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual</i> — J. Packer, W. Reuschel.....	144
Noticias	170
Publicaciones	177
Agenda	
<i>Congresos y jornadas</i>	179
Normas de publicación	182

Editorial

Poniendo fin a la *hambruna de libros*

Ese ha sido el término, *hambruna de libros* (*book famine*, en su original en inglés), que la Unión Mundial de Ciegos ha venido utilizando desde 2009 para referirse a la escasez de obras en formatos accesibles puestas a disposición de las personas con problemas de acceso a la lectura de materiales impresos convencionales en comparación con el número de obras que se publican a lo largo de un año en cualquier país del mundo. En términos globales, se considera que la proporción es de 5 obras disponibles en braille, audio, macrotipo, o cualquier otro formato accesible, por cada 100 obras publicadas. En los países más desfavorecidos, esta proporción puede llegar a ser de 1 por cada 100.

La escasez de libros en formatos que las personas ciegas o con deficiencia visual grave pueden utilizar no es consecuencia de un único factor, y para lograr su plena resolución deberán abordarse distintos frentes, como instar al mundo editorial a que publique sus libros electrónicos en formatos accesibles, mejorar nuestros procesos de producción y adaptación de obras impresas, o eliminar las barreras legales que puedan impedir su libre distribución a nivel internacional, como las impuestas por las leyes de propiedad intelectual.

Si bien algunas de estas leyes permiten la producción y distribución de obras en formatos accesibles a nivel nacional, ninguna permitía la importación o exportación de obras producidas en otros países, lo que hacía que la evidente escasez de obras allí donde su producción sí estaba permitida se acentuara aún más allí donde la falta de recursos y el elevado coste de la producción de obras en estos formatos hacía impensable el acceso a más de un puñado de títulos. Para agravar el problema, este *aislamiento forzoso*, cuando afectaba a países productores que comparten el mismo idioma, obligaba a cada entidad a adaptar la misma obra, una y otra vez, con mínimas diferencias y costes elevadísimos, a fin de poder dar servicio a sus propios usuarios.

La Unión Mundial de Ciegos, impulsada por los datos demoledores de esta evidente *hambruna de libros* y por la irracional territorialidad que imponían las actuales leyes de derechos de autor en este mundo global, convenció en 2009 a varios representantes de estados miembros de la OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, con sede en Ginebra) para que apoyaran la presentación de un posible tratado internacional que regulara y legalizara el libre intercambio internacional de obras accesibles.

Con la ayuda incondicional de la Unión Europea de Ciegos, de organizaciones que dan servicio a personas con discapacidad visual —como la ONCE, el RNIB ([Royal National Institute of Blind People](#), Reino Unido) o la NFB ([National Federation of the Blind](#), Estados Unidos)—, así como de entidades del mundo bibliotecario —como la IFLA o EIFL—, la Unión Mundial de Ciegos negoció, por medio de los distintos representantes de los Gobiernos que conforman la OMPI, los términos de un 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*, el [Tratado de Marrakech](#), adoptado en esa ciudad de Marruecos en junio de 2013.

Tras algo más de cinco años de negociaciones internas, la Unión Europea ratificó el pasado 1 de octubre este tratado, elevando a más de 70 el número de países que se han comprometido a ponerlo en marcha y obligando así a todos sus países miembro —lo que, obviamente, incluye a España— a modificar sus legislaciones sobre propiedad intelectual de modo que permitan no solo la producción de obras en formatos accesibles, sino también su distribución a otros países parte del Tratado sin necesidad de contar con un permiso expreso de los titulares de los derechos de dichas obras para ello. No faltó quien comparara este hito en la vida de las personas con deficiencia visual de todo el mundo con la mismísima aparición y universalización del sistema braille y, por ello, este nuevo número de *Integración* se hace eco de este nuevo hito no solo en este editorial, sino también en sus páginas de noticias.

Incluimos, además, en este número, seis nuevas experiencias que, desde seis enfoques diferentes, nos muestran distintas técnicas y tecnologías para posibilitar la plena participación e inclusión de niños, jóvenes y adultos. Todas ellas coinciden en su carácter innovador, mejorando una técnica o un procedimiento, aplicándolos de manera diferente o combinándolos con el uso de una nueva tecnología.

La primera de ellas aborda el aprendizaje cooperativo como técnica inclusiva para una alumna de Primaria en un centro educativo malagueño. En otra, es el uso del *coaching* —impartido por una exalumna de esta disciplina con discapacidad visual— el que se aplica como técnica para delimitar mejor y mejorar las expectativas laborales

de las personas con una deficiencia visual. En la tercera de ellas, es el uso de los principios de la robótica y de la programación los que son utilizados como herramientas de aprendizaje en las etapas de Infantil y Primaria para niños con discapacidad visual.

Sin dejar la perspectiva de la innovación, en este caso tecnológica y dirigida a un colectivo específico, en otro artículo se hace la presentación de un comunicador táctil diseñado por personal de la ONCE para ofrecer a las personas con sordoceguera otra forma de comunicarse con las personas de su entorno por medio de una aplicación en su teléfono móvil. Por último, desde la perspectiva de la aplicación innovadora o la mejora de procedimientos, una contribución describe la rehabilitación de un recluso con ceguera como ayuda a la inserción del mismo en la sociedad tras cumplir su pena, mientras otra desarrolla la ampliación del Programa de Estimulación Visual de Natalie Barraga con nuevos materiales e integrando las nuevas tecnologías.

Como colofón, dos traducciones de sendos artículos publicados este año en el *JVIB*. El primero de ellos analiza la eficacia de una aplicación informática para iPad que puede mejorar la comprensión y la resolución de problemas matemáticos y de los gráficos que habitualmente los acompañan. El segundo nos presenta los resultados de un estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) entre personas con distintos grados de discapacidad visual y distintos niveles de conocimiento de este tipo de programas, así como un análisis de sus principales funcionalidades y su viabilidad de uso tanto en el entorno personal como en el laboral.

Este número de *Integración* se completa con las habituales secciones de noticias, publicaciones y convocatorias.

Este número 73 es el segundo y último correspondiente a 2018, un año de celebración por partida doble. Por un lado, hemos cumplido 30 años como publicación especializada en discapacidad visual, estrenando para ello nuevo formato de edición. Por otro, hemos celebrado los 80 primeros años de existencia de la ONCE, estrenando, en este caso, página web. El año 2019 se iniciará, el mismísimo 1 de enero, con la entrada en vigor del Tratado de Marrakech y, el mes de junio, con la aparición del número 74, que nos traerá aún más novedades que esperamos sean de vuestro agrado.

Experiencias

Aprendizaje cooperativo y discapacidad visual: una experiencia de éxito hacia la inclusión educativa

*Cooperative learning and visual disability:
a successful experience in educational inclusion*

E. Páez Romero, M. Urbano Labajos, M. C. Campanario Pérez,
M. M. Montiel Campos,¹ M. V. Patricio Moreno,²
A. Vioque Fernández,³ R. Caparrós Ruiz⁴

Resumen

Esta experiencia nos acerca al proceso de enseñanza-aprendizaje en un centro público de Málaga donde se encuentra escolarizada, en el primer curso de Educación Primaria, una alumna que presenta necesidades educativas especiales derivadas de su discapacidad visual (ceguera total), en el que se utilizó una metodología de aprendizaje cooperativo en el que la inclusión y la cooperación son claves para el desarrollo personal, social y educativo del alumnado, con resultados positivos no solo para la alumna implicada sino también para el grupo.

1 **Esther Páez Romero** (estherpaezromero@gmail.com), **Mercedes Urbano Labajos**, **María del Castillo Campanario Pérez** y **María del Mar Montiel Campos**. Maestras de la Junta de Andalucía del Equipo Específico para la Atención al Alumnado con Discapacidad Visual de Málaga (Convenio ONCE). Dirección de Zona de la ONCE. Calle Cuarteles, 8; 29002 Málaga (España).

2 **María Victoria Patricio Moreno**. Maestra de la ONCE del Equipo Específico para la Atención al Alumnado con Discapacidad Visual de Málaga (Convenio ONCE). Dirección de Zona de la ONCE. Calle Cuarteles, 8; 29002 Málaga (España).

3 **Amalia Vioque Fernández**. Profesora de Educación Secundaria en el IES Gandhi. Calle Joaquín Payá, 5; 23370 Orcera, Jaén (España).

4 **Remedios Caparrós Ruiz**. Maestra de Educación Primaria en el CEIP Gandhi. Calle Juan de Ortega, 13; 29190 Málaga (España).

Palabras clave

Discapacidad visual. Aprendizaje cooperativo. Educación inclusiva.

Abstract

This paper describes a teaching-learning experience in a public school at Málaga, Spain, attended by a primary school student with special education needs deriving from her visual disability (total blindness). Cooperative learning methods were used, with inclusion and cooperation as keys to personal, social and educational development that benefitted not only the student herself but the group as a whole.

Key words

Visual disability. Cooperative learning. Inclusive education.

Presentación y justificación

La **escuela inclusiva** es aquella que educa a alumnos y alumnas dentro de un único sistema educativo, proporcionándoles programas adecuados a sus capacidades y necesidades. El principio de inclusión es el que va a garantizar el desarrollo de todos, va a favorecer la equidad y va a contribuir a una mayor cohesión social. Se trata de contemplar la diversidad del alumnado como principio y no como una medida que corresponde a las necesidades de unos pocos (Stainback y Stainback, 1999).

El **aprendizaje cooperativo** consiste en utilizar, con una finalidad didáctica, el trabajo de alumnos en equipos reducidos para aprovechar al máximo la interacción entre ellos, con el objetivo de que todos los miembros de un equipo aprendan los contenidos escolares, cada uno hasta el máximo de sus posibilidades, y aprendan, además, a trabajar en equipo.

Existe una diferencia fundamental entre trabajo en grupo y trabajo cooperativo. No se trata solo de hacer una misma cosa entre todos, sino también de hacer cada uno una cosa al servicio de una comunidad que persigue unas metas comunes (Pujolás, 2001).

PÁEZ, E., URBANO, M., CAMPANARIO, M. C., MONTIEL, M. M., PATRICIO, M. V., VIOQUE, A., y CAPARRÓS, R. (2018). Aprendizaje cooperativo y discapacidad visual: una experiencia de éxito hacia la inclusión educativa. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 8-20.

El aprendizaje cooperativo potencia el aprendizaje de todos los alumnos, no solo de los contenidos referidos a actitudes, valores y normas, sino también a los referidos tanto a conceptos como a procedimientos. Y no solo de los alumnos que tienen más problemas para aprender, sino también de aquellos que están más capacitados para ello. Además, facilita la participación activa de todo el alumnado en el proceso de enseñanza y aprendizaje, acentuando su protagonismo en este proceso. Todo ello contribuye a crear un clima en el aula mucho más favorable para el aprendizaje, facilitando la integración y la interacción de todo el alumnado.

Esta experiencia la llevamos a cabo durante el curso 2016-2017 en un centro público de la provincia de Málaga, en un aula ordinaria de 1.º de EP en el que se encuentra integrada una alumna ciega a la que nos referiremos, de aquí en adelante, como AGL. El grupo está formado por 24 alumnos que se conocen desde los 3 años. Sin embargo, al enfrentarnos a una nueva etapa educativa, en la que los cambios en el modelo de enseñanza-aprendizaje iban a ser sustanciales, nos planteamos la posibilidad de buscar otro tipo de metodología, basada en las capacidades del alumnado y en el modelo de una escuela inclusiva que acogiera a todo el mundo, independientemente de sus características personales, y así optamos por trabajar de manera cooperativa.

En un primer momento, tanto la tutora como la profesora especialista del Equipo Específico de Atención al Alumnado con Discapacidad Visual buscamos la metodología de aprendizaje de trabajo cooperativo que mejor se adaptara a nuestro grupo, y decidimos llevar a cabo una serie de medidas.

Primer paso: formación de los grupos base

Situamos las mesas en grupos heterogéneos de cuatro alumnos. Para los agrupamientos, realizamos un análisis del alumnado: nivel de atención, participación, capacidad para dirigir y actitud ante el trabajo. Las mesas quedarían establecidas como se muestra en la Figura 1. Al situar físicamente las mesas de esta manera, pretendemos que un equipo de aprendizaje cooperativo sea algo más que un grupo de alumnos que solo están físicamente juntos. Los miembros de un equipo van a tener una **doble responsabilidad**: aprender ellos lo que la maestra les enseña y contribuir a que lo aprendan también sus compañeros de equipo. Además, tienen una **doble finalidad**: aprender los contenidos escolares y aprender a trabajar en

equipo, como un contenido escolar más. Es decir, cooperar para aprender y aprender a cooperar.

Figura 1. Agrupamiento de mesas y alumnos



Por ello, al trabajar desde este tipo de agrupamientos y poniendo en práctica las técnicas de aprendizaje cooperativo hemos fomentado situaciones en las que chicos y chicas se sienten unidos de verdad, donde nadie se siente superior o inferior al otro, donde todos son valorados y se sienten arropados por sus compañeros. Gracias a esta manera de trabajar en equipo, no existe una competencia, sino que se han dado situaciones de cooperación, de ayuda y de responsabilidad mutua.

Aunque dentro del marco teórico del aprendizaje cooperativo se recomienda que los grupos que se configuren sean estables, hemos optado por una movilidad entre los miembros de los mismos, ya que queremos que todos y cada uno de ellos vivan la experiencia de un trabajo compartido con su compañera AGL. Por otra parte, señalaremos que, si bien en un principio situamos espacialmente el grupo de la alumna AGL cerca de la tutora, vimos la necesidad de cambiar el grupo a una mesa más alejada, ya que nuestra intención era que la alumna se apoyara en su grupo de referencia al igual que el resto de compañeros de otros grupos, ya que hasta ese momento la dinámica de trabajo de AGL se había basado en solicitar una permanente y constante demanda a la maestra del aula. Decidimos que parte de la labor de la tutora tenía que asumirla el grupo: desde este momento, AGL empieza a ser más independiente y a asumir su rol dentro del grupo.

Una vez constituidos los grupos base, el paso siguiente fue poner un nombre identificativo a cada grupo, que eligieron entre todos. De este modo, en el aula quedaron

establecidos seis grupos: *Los águilas*, *El grupo trabajador*, *El equipo número uno*, *Los superosos*, *Los superbuenos* y *Los guardianes*. Formados los agrupamientos y la identificación, nos centramos en establecer los roles dentro de cada grupo, las tareas y responsabilidades de cada miembro del equipo. Con la asignación de los diferentes roles, nos aseguramos de que todo el mundo eligiera algo que hacer, y evitamos problemas de no participación y otros conflictos que pudieran aparecer, como el respeto del turno de palabra, ser pacientes con los compañeros, etc. Los roles quedaron definidos de la siguiente manera:

- Coordinador/a: comprueba que todos cumplen su tarea y coordina las tareas que cada cual debe realizar en cada momento.
- Animador/a: se encarga de dinamizar el grupo en la tarea para que todos participen.
- Portavoz: se encarga de preguntar las dudas del grupo a la maestra y de presentar el resultado de su grupo a todos.
- Encargado/a: se responsabiliza de los materiales, supervisa el nivel de ruido del grupo, controla el tiempo y vigila que todo quede recogido y limpio.

Segundo paso: explicación de nuestra nueva forma de trabajar

La interdependencia positiva es uno de los principios fundamentales en los que se sustenta el aprendizaje cooperativo, ya que supone la conciencia de que solo se tendrá éxito si lo tienen la totalidad de los compañeros. Por ello, es fundamental explicar a nuestro alumnado que para conseguir la tarea que se les proponga es necesario el esfuerzo de todos. Acostumbrados a trabajar individualmente, nos encontramos con miembros de un grupo que se aprovechan y copian el trabajo de sus compañeros, o aquellos otros que, en su afán de correr por ser el primero en acabar, dejan atrás al resto del equipo o no comparten la actividad con el resto de integrantes del grupo. De este modo, trabajamos con los grupos la idea de consenso, les enseñamos que tenían que buscar la forma de llegar a un acuerdo para tener una respuesta consensuada. Las maestras nos convertimos en mediadoras para enseñarles lo importante que es respetar la decisión del grupo y cómo trabajando en grupo nuestros resultados son

mejores. Este modelaje es constante, lo hablamos continuamente en el aula, analizamos cómo nos ha ido la tarea propuesta, las ventajas, los inconvenientes que hemos tenido, etc., ya que la tendencia al individualismo y a la competitividad heredada de la sociedad en la que vivimos están presentes también en nuestras aulas. Día a día, trabajamos la incorporación progresiva de estrategias y rutinas de aprendizaje cooperativo, que acogen cada vez con mayor naturalidad, y cuando les damos a elegir cómo quieren que hagamos una determinada actividad, prefieren trabajar en grupo.

Tercer paso: estrategias de aprendizaje cooperativo

Nos centramos, principalmente, en la utilización de dos técnicas de aprendizaje cooperativo: *Lápices al centro* y *1, 2, 4*, al mismo tiempo que seguimos trabajando actividades de inclusión y cohesión de grupo.

Lápices al centro

Para poner en práctica esta estructura, le indicamos a toda la clase la actividad que se va a realizar y le comunicamos que la vamos a trabajar en grupo utilizando la técnica de «lápices al centro». A continuación, cada miembro del equipo se hace responsable de una actividad, es decir, se reparten los ejercicios de manera consensuada. En el grupo en el que esta la alumna AGL se ha trabajado especialmente con los compañeros el uso de la descripción oral para la explicación de las ilustraciones que suelen aparecer en las actividades, para el reparto de las distintas tareas y para el orden a seguir a la hora de realizarlas, ya que no nos valdría decir «tú te encargas de esta, tú de esa y yo de la última». Tendríamos que decir el nombre del alumno que se encarga de cada tarea, para que AGL pueda comprender el reparto. Igualmente, cuando se finaliza una lectura o una actividad, no podemos decir «sigue tú...», haciendo un gesto con la cabeza o con la mano: hay que utilizar el nombre del niño al que le toca realizarla. Una vez aclarados estos pequeños y precisos cambios en el uso del lenguaje oral y la dinámica de funcionamiento, todos los equipos, para iniciar el trabajo, tienen que poner los lápices en el centro de la mesa. AGL situará sus manos encima de la máquina Perkins. Esto significa que es tiempo para poder dialogar con los compañeros. Es entonces cuando el responsable de la actividad número 1 se encarga de leerla con tranquilidad, asegurándose de que todos los miembros del equipo siguen simultáneamente también esa lectura en sus libros. De nuevo se hace hincapié en que el responsable de esa actividad tiene que asegurarse, preguntándole a AGL si tiene las

manos preparadas en su libro en braille, situadas en la pregunta en cuestión. Una vez leída, entre todos tienen que decidir cuál es la mejor forma de resolver la actividad a través del diálogo. Llegados a un acuerdo, recogen sus lápices del centro de la mesa y se disponen a redactar, individualmente, la solución a la que han llegado de forma grupal. Al acabar, se vuelven a dejar los lápices en el centro para que el encargado de la segunda actividad repita el mismo proceso que hemos descrito.

Con la utilización de esta estrategia, hemos comprobado cómo la alumna AGL sigue la actividad con facilidad. Aunque la lectura en braille es más lenta que la lectura en tinta, el apoyo auditivo de la lectura en voz alta del miembro del grupo responsable facilita la lectura táctil y permite que no se pierda información de la actividad. En cualquier caso, el equipo de AGL sabe respetar el ritmo de lectura de cada uno. Por otra parte, en el caso de AGL, esta escribe —si bien en braille— más rápido que sus compañeros videntes, por lo que AGL colabora dictando la respuesta que han decidido entre todos.

Otro de los beneficios de usar esta técnica es que elimina ese estrés que supone acabar rápido la actividad, ya que los alumnos dialogan, consensuan la respuesta, se dan tiempo para pensar, para hablar siempre desde el respeto.

Por otro lado, no olvidamos que gracias a la utilización de «Lápices al centro» no solo hemos visto cómo los resultados académicos mejoran, sino que nuestra clase está aprendiendo otra serie de valores: el respeto a los diferentes ritmos de aprendizaje de los compañeros, la solidaridad con el amigo o con la amiga que tienen al lado, la colaboración de unos con otros, etc. Si bien en algunas ocasiones surgen conflictos o se ponen nerviosos porque no todos tienen el mismo ritmo de aprendizaje, o discuten porque se producen diferentes formas de resolver una tarea o una cuestión, se van modelando estas conductas y se incide, una vez más, en la importancia de la ayuda mutua para que el grupo avance. A través de estas discrepancias, en las que cada cual defenderá su punto de vista, se crean situaciones de aprendizaje que, sin duda, mejoran el rendimiento.

Al inicio de esta experiencia, la mayoría del alumnado no había desarrollado las estrategias sociocognitivas necesarias para trabajar en grupo de forma cooperativa. Sin embargo, estas dificultades se han solucionado a medida que el alumnado se ha habituado a esta dinámica de trabajo. Sin duda, estos inconvenientes iniciales han sido compensados por los innumerables beneficios que hemos obtenido. Así pues, si

desde los primeros cursos vamos introduciendo estas técnicas sencillas, el alumnado irá adquiriendo las aptitudes necesarias del trabajo en grupo.

1, 2, 4

Explicamos a la clase que vamos a trabajar usando la dinámica 1, 2, 4. La maestra presenta la actividad a realizar. Los alumnos leen, primero individualmente, la actividad y piensan cuál puede ser la respuesta. En segundo lugar, se unen por parejas, se intercambian las respuestas oralmente, las comentan y, entre dos, piensan una sola respuesta que será pactada por ambos y la anotan. Por último, todo el equipo, los cuatro miembros, después de haberse enseñado las respuestas dadas y pactadas por las dos parejas del equipo, elaborarán entre todos la respuesta que finalmente expondrán al resto de compañeros de su clase en la puesta en común.

Esta técnica nos ha dado un gran resultado con la alumna AGL, ya que desde el primer momento en el que se pide un trabajo individual, se respeta el ritmo de lectura de la alumna. En este momento, hay que hacer un trabajo con el grupo en el que está AGL, ya que el resto de sus compañeros videntes suelen acabar la lectura individual antes que ella, por lo que les pedimos que la releen o que piensen en la respuesta que deberán compartir a continuación con su pareja. Seguidamente, los ritmos se equiparan, ya que a la hora de la escritura en braille con la máquina Perkins, como ya mencionamos anteriormente, AGL suele ser más rápida que sus compañeros, y se encarga de repetir la respuesta consensuada para que la escriba su grupo.

Técnicas de cohesión de grupo

Desde el primer momento en el que la tutora y la profesora especialista del Equipo Específico decidimos poner en marcha este proyecto de aprendizaje cooperativo en el aula, observamos la rapidez con la que el alumnado asumió el trabajo cooperativo y la capacidad de trabajar en grupo de esta clase. Nos preguntábamos el motivo, y nos dimos cuenta de que, de una manera absolutamente intrínseca, en este grupo en el que está integrada AGL se ha hecho desde Educación Infantil un gran trabajo de **cohesión grupal**, por lo que el alumnado tiene los valores de solidaridad, igualdad, tolerancia, respeto, espera, escucha, asertividad, etc., como eje transversal de todos los aprendizajes.

Desde que AGL se escolarizó en este centro, se ha asumido y aceptado la diversidad como un hecho natural. No nos hemos planteado ni hemos pretendido reducir esta diversidad entre el alumnado. De hecho, es algo imposible. Hemos optado por entender la diversidad como una oportunidad para crecer, hemos querido aprender a trabajar con ella y la hemos asumido como una fuente de enriquecimiento. Gracias a ella, hemos buscado otras alternativas de trabajo y hemos indagado en los beneficios del trabajo cooperativo.

Por ello, hemos decidido que seguiremos trabajando en esta dirección, profundizando en las técnicas de cohesión de grupo que se iniciaron en la etapa de Educación Infantil de una forma transversal. Hemos establecido una rutina en la que se han utilizado diferentes técnicas y actividades que han sido un éxito entre nuestro alumnado. No debemos olvidar que «jugar» es la mejor manera de aprender. Algunas de las actividades que hemos llevado a cabo son las siguientes: *La tormenta*, *El halago invisible*, el juego de *La NASA*, *La tela de araña*, *La señora directora quiere*, *El lavadero de coches*, *El aro*, *El telegrama*, *Masaje de animales*, *Pegatinas de colores*, *El zoo*, etc.

Resultados y conclusión

Sin lugar a dudas, el optar por el aprendizaje cooperativo no solo implica cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado, sino también en la labor del maestro, haciéndonos reflexionar sobre nuestra metodología de trabajo con el objetivo de llegar a la mejora y a la calidad de la enseñanza.

Para los implicados en este trabajo, la experiencia de trabajar en cooperativo nos ha resultado muy positiva, ya que, si bien en un primer momento se abordó este método para mejorar la inclusión y el aprendizaje de AGL, hemos observado que no solo ha sido beneficioso para ella, sino que se han abordado con éxito otras necesidades del aula. Por ello, hemos llegado a la conclusión de que trabajar en cooperativo nos beneficia a todos. La consideración de las diferentes capacidades del alumnado nos enriquece a todos, ya que «todos sumamos».

De esta experiencia educativa se desprenden las siguientes conclusiones:

1. La alumna con discapacidad visual AGL aprende más y mejor cuando se crean situaciones en las que tiene que explicar, justificar y argumentar sus ideas a otros, en un aprendizaje cooperativo.

PÁEZ, E., URBANO, M., CAMPANARIO, M. C., MONTIEL, M. M., PATRICIO, M. V., VIOQUE, A., y CAPARRÓS, R. (2018). Aprendizaje cooperativo y discapacidad visual: una experiencia de éxito hacia la inclusión educativa. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 8-20.

2. El individualismo y la competitividad pasan a un segundo plano en nuestra labor educativa, siendo el respeto, la tolerancia, el consenso, la solidaridad y la aceptación de las diferencias los pilares de nuestro trabajo diario.
3. El trabajo en valores fundamentales, más allá de los contenidos curriculares, ha aportado grandes beneficios en el rendimiento académico de nuestro alumnado.
4. El uso de métodos cooperativos ha favorecido el respeto hacia las diferencias. Los alumnos han tomado conciencia de que todos somos iguales y, al mismo tiempo, diferentes, y de que, si nos ayudamos, «todos avanzamos».
5. Los métodos cooperativos han permitido una atención educativa más personalizada hacia los alumnos.
6. El aprendizaje cooperativo ha ido más allá del aula, llegando a todos los rincones de la escuela, incluido el recreo escolar, que se ha convertido progresivamente en otro punto de cooperación.
7. Nuestro trabajo ha servido de experiencia para el resto del profesorado y hemos iniciado actitudes positivas que se han extendido al conjunto de la comunidad educativa.

Así pues, podemos concluir respondiendo a la siguiente pregunta: ¿Cómo debe ser una educación de calidad para los alumnos que presentan una discapacidad visual?

Deberá ser aquella que le aporte una formación completa, que abarque todas y cada una de las áreas del currículo escolar establecido y ajustada a las necesidades educativas especiales de aquellos. Para conseguir esta educación de calidad, hay que empezar a construir una escuela y una sociedad para todos en las que las diferencias constituyan un valor fundamental para toda la comunidad educativa y para toda la sociedad.

No nos cabe duda de que, para llegar a esta educación inclusiva y a una escuela abierta a la diversidad, nuestra práctica educativa tiene que sustentarse en un trabajo basado en estrategias de colaboración en el que el aprendizaje cooperativo sea la piedra angular que regule nuestra labor docente.

PÁEZ, E., URBANO, M., CAMPANARIO, M. C., MONTIEL, M. M., PATRICIO, M. V., VIOQUE, A., y CAPARRÓS, R. (2018). Aprendizaje cooperativo y discapacidad visual: una experiencia de éxito hacia la inclusión educativa. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 8-20.

Referencias bibliográficas

CARMEN, M. DEL, y JIMÉNEZ, J. R. (1992). El trabajo en grupo en Educación Infantil. *Aula de Innovación Educativa*, 9, 25-28.

ECHETA, G. (1995). El aprendizaje cooperativo: un análisis psicosocial de sus ventajas respecto a otras estructuras de aprendizaje. En: P. FERNÁNDEZ y M. A. MELERO (1995), *La interacción social en contextos educativos*, p. 167-192. Madrid: Siglo XXI.

ECHETA, G., y VERDUGO, M. A. (dirs. y coords.) (2008). *Informe final del proyecto «La inclusión educativa del alumnado con necesidades educativas especiales, asociadas a discapacidad, en España: un estudio prospectivo y retrospectivo de la cuestión, vista desde la perspectiva de las organizaciones no gubernamentales de personas con discapacidad»* [formato PDF]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, Instituto Universitario de Integración en la Comunidad (Universidad de Salamanca), Centro de Investigación y Documentación Educativa.

FABRA, M. L. (1992). El trabajo cooperativo. *Aula de Innovación Educativa*, 9, 5-12.

GARAIGORDOBIL, M. (2005). *Juegos cooperativos y creativos para grupos de niños de 6 a 8 años*. Madrid: Pirámide.

GERONÉS, M. L., y SURROCA, M. R. (1997). Una experiencia de aprendizaje cooperativo en Educación Secundaria. *Aula de Innovación Educativa*, 59, 49-53.

GUITART, R. (1998). *Jugar y divertirse sin excluir: recopilación de juegos no competitivos*. Barcelona: Graó.

JOHNSON, D. W., JOHNSON, R. T., y HOLUBEC, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo*. Buenos Aires: Paidós.

MARTÍ, E. (1992). ¿De qué depende la eficacia del trabajo en grupo? *Aula de Innovación Educativa*, 9, 16-20.

MIQUEL, F. (1992). El trabajo en grupo en la Secundaria. *Aula de Innovación Educativa*, 9, 29-40.

PÁEZ, E., URBANO, M., CAMPANARIO, M. C., MONTIEL, M. M., PATRICIO, M. V., VIOQUE, A., y CAPARRÓS, R. (2018). Aprendizaje cooperativo y discapacidad visual: una experiencia de éxito hacia la inclusión educativa. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 8-20.

- MIR, C. (coord.) (1998). *Cooperar en la escuela: la responsabilidad de educar para la democracia*. Barcelona: Graó.
- OVEJERO, A. (1990). *El aprendizaje cooperativo: una alternativa a la enseñanza tradicional*. Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias.
- PARCERISA, A. (1992). Campamentos escolares y actividades en pequeño grupo. *Aula de Innovación Educativa*, 9, 21-24.
- PÉREZ, C. (2003). Cómo desarrollar habilidades sociales mediante el aprendizaje cooperativo. *Aula de Innovación Educativa*, 125, 63-67.
- PUJOLÁS, P. (1997). Los grupos de aprendizaje cooperativo: una propuesta metodológica y de organización del aula favorecedora de la atención a la diversidad. *Aula de Innovación Educativa*, 59, 41-45.
- PUJOLÁS, P. (2001). *Atención a la diversidad y aprendizaje cooperativo en la educación obligatoria*. Málaga: Aljibe.
- PUJOLÁS, P. (2005). El cómo, el por qué y el para qué del aprendizaje cooperativo. *Cuadernos de Pedagogía*, 345, 51-55.
- SALINAS, B., BELTRÁN, F., SAN MARTÍN, A., y SALINAS, C. (1996). [Condiciones y actitudes hacia la integración escolar de niños ciegos y deficientes visuales \[formato PDF\]](#). *Integración: revista sobre ceguera y deficiencia visual*, 21, 21-32.
- SERRA, P., y GUIX, D. (1997). Los grupos cooperativos en el aula, una respuesta al reto de la diversidad en la Educación Primaria. *Aula de Innovación Educativa*, 59, 46-48.
- SERRANO, I. (1992). Del trabajo compartido al conocimiento compartido. *Aula de Innovación Educativa*, 9, 13-15.
- SERRANO, J. M., y GONZÁLEZ-HERRERO, M. E. (1996). *Cooperar para aprender ¿Cómo implementar el aprendizaje cooperativo en el aula?* Murcia: Diego Marín.
- STAINBACK, S., y STAINBACK, W. (1999). *Aulas inclusivas: un nuevo modo de enfocar y vivir el currículo*. Madrid: Narcea.

PÁEZ, E., URBANO, M., CAMPANARIO, M. C., MONTIEL, M. M., PATRICIO, M. V., VIOQUE, A., y CAPARRÓS, R. (2018). Aprendizaje cooperativo y discapacidad visual: una experiencia de éxito hacia la inclusión educativa. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 8-20.

VARIOS AUTORES (1997a). Colaborar para aprender: reflexiones y experiencias sobre la interacción de un aprendizaje significativo. *Cuadernos de Pedagogía*, 255, 49-79.

VARIOS AUTORES (1997b). Cooperación y diversidad: propuestas para fomentar el intercambio y la colaboración en una escuela más libre e igualitaria. *Cuadernos de Pedagogía*, 263, 43-55.

Recursos web

FERNANDO TRUJILLO – Web&Blog: <http://fernandotrujillo.es/>.

Orientación Andújar: recursos educativos accesibles y gratuitos: <http://www.orientacionandujar.es>.

Programa CA / AC (Cooperar para Aprender / Aprender a Cooperar): <http://cife-ei-caac.com/es/programa-2/>.

Canal de YouTube del IES Ítaca: https://www.youtube.com/user/itacaies/featured?disable_polymer=1.

PÁEZ, E., URBANO, M., CAMPANARIO, M. C., MONTIEL, M. M., PATRICIO, M. V., VIOQUE, A., y CAPARRÓS, R. (2018). Aprendizaje cooperativo y discapacidad visual: una experiencia de éxito hacia la inclusión educativa. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 8-20.

Experiencias

Comunicador táctil ONCE

ONCE's tactile communicator

A. Bermúdez Cabra, S. Bravo Lasprilla, J. Garrido Gómez,¹
J. M. Castellano García,² L. Palomares Nájera, M. C. Lucchese Seda,
M. I. Lengua Flores, M. Bilevich Paccaloni³

Resumen

El proceso comunicativo es uno de los principales problemas a los que se tienen que enfrentar las personas con sordoceguera en su vida diaria. Partiendo de los condicionantes en dicho proceso, el proyecto desarrolla una ayuda técnica que les ofrece una alternativa para comunicarse con las personas de su alrededor. La aplicación desarrollada adapta su operativa dependiendo de si la persona con sordoceguera tiene resto de visión o no, debido al diferente uso que cada grupo hace de la tecnología que se ha decidido utilizar como base para desarrollar la solución. Esta ayuda técnica va dirigida a personas con sordoceguera sin resto de audición.

Palabras clave

Sordoceguera. Comunicación. Aplicaciones táctiles. Smartphones. Dispositivos móviles.

¹ **Antonio Bermúdez Cabra** (abec@once.es), **Sury Bravo Lasprilla** (sbl@once.es) y **Josefina Garrido Gómez** (jggo@once.es). Ingenieros Técnicos del Departamento de I+D. Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotécnica (CIDAT) de la ONCE. Camino de Hormigueras, 172; 28031 Madrid (España).

² **Juan Miguel Castellano García**. Instructor Tiflotécnico Braille del Departamento de I+D. Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotécnica (CIDAT) de la ONCE. Camino de Hormigueras, 172; 28031 Madrid (España). Correo electrónico: jmcg@once.es.

³ **Luis Palomares Nájera** (lpn@once.es), **María Cristina Lucchese Seda** (clse@once.es), **María Inés Lengua Flores** (mlfl@once.es) y **Marcelo Bilevich Paccaloni** (mbpa@once.es). Personal de Soporte Especializado del Departamento de I+D. Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotécnica (CIDAT) de la ONCE. Camino de Hormigueras, 172; 28031 Madrid (España).

Abstract

Communication is one of the primary problems confronting deafblind people in their everyday lives. Given the conditioning factors involved, the project discussed in this article developed a technical aid as an alternative communication tool. The application can be adapted to accommodate the differences in how the technology at issue is used by people with and without residual vision. This aid is designed for deafblind people with no residual hearing.

Key words

Deafblindness. Communication. Tactile applications. Smartphones. Mobile devices.

Presentación y justificación

La sordoceguera es una discapacidad que presenta características muy especiales y complejas, ya que resulta de la combinación de dos deficiencias sensoriales (visual y auditiva) que se manifiestan en mayor o menor grado. Esta discapacidad provoca problemas de comunicación únicos y necesidades especiales derivadas de la dificultad para percibir de manera global, conocer y, por tanto, interesarse y desenvolverse en el entorno.

El acceso de una persona con sordoceguera al mundo que le rodea viene determinado por su capacidad y habilidad para salvar las barreras y los espacios vacíos que se han producido por la falta de vista y oído. Por tanto, es imprescindible el desarrollo de estrategias y técnicas específicas que posibiliten un acceso adecuado al entorno. La tecnología actual y, en particular, los dispositivos móviles posibilitan una nueva vía para afrontar dichas barreras de comunicación (Gómez y Romero, 2004).

La aplicación desarrollada pretende solventar estas necesidades de interacción diaria. Para ello, hace uso de los teléfonos inteligentes y de las tabletas como canales en el proceso comunicativo que se produce entre dos personas, una de las cuales es sordociega.

Objetivo

Ofrecer a las personas con sordoceguera una nueva manera de comunicarse con interlocutores que no forman parte de su entorno habitual, permitiéndoles una co-

municación presencial en situaciones de dificultad, debida tanto a comunicarse con personas desconocidas como al desconocimiento de estas de los sistemas de comunicación utilizados por las personas con sordoceguera.

Población destinataria de la experiencia

La población destinataria de la experiencia son las personas con sordoceguera. Se han tenido en cuenta las siguientes diversidades:

- Personas con sordoceguera que son sordas pero que tienen resto de visión.
- Personas con sordoceguera total.

En esta población incluimos, además, a las personas sin discapacidad que interactúan con las personas con sordoceguera.

Metodología

Las personas con sordoceguera utilizan formas de comunicación que no son compartidas con el resto de la sociedad. Cuando intentan resolver situaciones cotidianas que implican una interacción comunicativa, como, por ejemplo, hacer compras, pedir una cita médica, preguntar por una dirección o la cantidad a pagar, tienen muchas dificultades para comprender lo que les dice su interlocutor y para hacerse entender.

Los recursos que han venido utilizando son las tablillas alfabéticas de comunicación en braille o vista, la escritura de mensajes con rotulador, la expresión de gestos naturales, la escritura de letras mayúsculas con el dedo índice sobre la palma de la mano, los comunicadores braille-vista y, también, la utilización de recursos humanos como guías-intérpretes.

Gracias a ayudas técnicas como las líneas braille o los revisores de pantalla, las personas con sordoceguera tienen acceso a parte de la tecnología existente (ordenadores, *smartphones*, etc.), por lo que estas plataformas no les son extrañas. Con su uso, y con las adaptaciones necesarias en cada caso, las personas con sordoceguera cubren, sobre todo, sus necesidades de comunicación a distancia a través del intercambio de información textual: SMS, correo electrónico, chat, etc. No existe, sin embargo, ninguna

aplicación en español dirigida específicamente a cubrir esta necesidad concreta y que contemple las características y especiales necesidades derivadas de la combinación de la deficiencia visual y auditiva.

Aprovechando el potencial de las aplicaciones para dispositivos táctiles, surge la idea de crear un recurso que les permita a las personas con sordoceguera comunicarse de manera presencial, emitir un mensaje y obtener la respuesta de forma escrita, posibilitando así que el intercambio comunicativo sea más fácil.

La aplicación desarrollada hace uso de dichas tecnologías y pretende convertirse en una herramienta para personas que tienen una pérdida auditiva tal que no comprenden los mensajes hablados y una discapacidad visual, en distinto grado, que les permite la comunicación a través del intercambio de información escrita si esta se les presenta de forma accesible.

La concepción, el análisis, el diseño, el desarrollo y la validación de la aplicación se han llevado a cabo en constante interacción y teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios finales.

La metodología utilizada se basa en los criterios de desarrollo basados en contexto y en el diseño centrado en las necesidades del usuario. Para ello, se llevaron a cabo las siguientes actividades: análisis e identificación de las necesidades de la población objetivo, diseño de la interfaz de usuario, desarrollo de un algoritmo de reconocimiento de caracteres y de la interfaz de usuario y, finalmente, la validación con usuarios reales en su entorno habitual. A continuación, describimos brevemente algunas de las actividades desarrolladas.

Análisis e identificación de la población objetivo

La aplicación pretende recrear la comunicación entre dos personas, una de las cuales es sordociega. Para que la comunicación se produzca y sea efectiva, se identificaron dos grandes grupos de usuarios clasificados de acuerdo a su diversidad funcional: grupo de usuarios emisor y grupo de usuarios receptor.

Emisor:

- Persona con sordoceguera con resto de visión: utiliza la pantalla táctil del dispositivo para escribir, a través de gestos que simulan los caracteres.

- Persona con sordoceguera total: utiliza su teclado-línea braille para escribir mensajes de la misma manera que en cualquier otra aplicación del móvil, utilizando el revisor de pantalla.
- Usuario sin discapacidad: utiliza el teclado en la pantalla habitual y, si el dispositivo lo admite, el reconocimiento de voz.

Receptor:

- Persona con sordoceguera con resto de visión: con una ampliación de los caracteres, configurable y hecha desde la propia aplicación (es decir, sin necesidad de un magnificador de pantalla), puede leer el mensaje que su interlocutor le acaba de escribir.
- Persona con sordoceguera total: accede a través del código braille al mensaje escrito por su interlocutor haciendo uso del revisor de pantalla y el teclado-línea braille.
- Usuario sin discapacidad: lee el mensaje escrito por el interlocutor con sordoceguera en la pantalla estándar del dispositivo móvil.

Desarrollo de la aplicación

La aplicación se desarrolla con el objetivo de conseguir una interfaz práctica donde la persona con sordoceguera pueda introducir mensajes de diferentes maneras y donde el interlocutor oyente pueda responder e introducir información, también de una manera sencilla e intuitiva, para llegar a situaciones de comunicación efectiva.

Otra funcionalidad adicional que se plantea es el hecho poder planificar y preparar conversaciones previsibles para agilizar dichos procesos comunicativos.

El desarrollo se aborda cubriendo los dos escenarios claramente diferenciados que existen: las personas con sordoceguera con resto de visión, por un lado, y las que no tienen resto de visión, por otro.

Comunicador táctil para personas con sordoceguera con resto de visión

La aplicación proporciona dos funcionalidades para este tipo de usuarios: un código que pueda aplicar en el *smartphone* para generar sus propios mensajes y una ampliación de los caracteres que forman los mensajes que se van intercambiando durante la comunicación.

La primera funcionalidad consiste en un reconocedor de gestos que permite escribir caracteres utilizando la pantalla táctil y que es independiente del tamaño o de la posición de la pantalla en la que se realicen los mismos. La realización de los gestos está apoyada en las destrezas grafomotoras y, por tanto, en un requerimiento visual menor para su realización, además de disponer de realimentación táctil por vibración para la adecuada realización de los trazos, en los dispositivos que lo permitan.

La segunda funcionalidad ofrece al usuario la posibilidad de configurar la aplicación proporcionando criterios de accesibilidad, como la modificación del tamaño de la letra y la configuración de temas de colores con alto contraste.

Figura 1. Pantalla de inserción de texto para la persona con sordoceguera con resto de visión



Reconocimiento de caracteres

El algoritmo reconoce qué carácter ha querido dibujar el usuario analizando el trazo que este ha realizado sobre la pantalla táctil del dispositivo. Para ello, guarda las coordenadas de todos los puntos por los que pasa el trazo desde que se toca la pantalla hasta que se levanta el dedo de esta. A continuación, se calcula el cuadrado más pequeño que contenga completamente todo el trazo creado por el usuario. Además, hace que el resultado no dependa de la posición en la que se hizo el gesto en pantalla.

Figura 2. Ejemplo del trazo de la letra C



El reconocimiento del carácter dibujado se realiza dividiendo el cuadrado que rodea la figura en tres filas y tres columnas iguales. Esta división convierte el cuadro en nueve casillas de un tamaño similar. Cada una de las casillas resultantes se numera de 0 a 8 (de arriba a abajo y de izquierda a derecha).

Figura 3. Numeración de las casillas

0	1	2
3	4	5
6	7	8

El algoritmo calcula la secuencia de casillas por la que ha pasado el trazo que realizó el usuario y genera una secuencia numérica indicando el trazo realizado. Posteriormente, busca si esa secuencia está entre las que tiene como secuencias válidas y, en caso afirmativo, se determina a qué carácter corresponde.

Figura 4. División en 9 zonas del trazo realizado para la letra C



Por ejemplo, la secuencia para la figura 4, comenzando desde la parte superior derecha del trazo, será 2, 1, 0, 3, 6, 7, 8. El algoritmo busca entre las secuencias que tiene definidas como válidas y encuentra que esta secuencia está asignada a la letra C. Si la secuencia trazada por el usuario no corresponde a ninguna letra, el algoritmo la busca en sentido contrario. De esta forma es posible empezar el trazo en cualquiera de los extremos de la letra.

El principal objetivo del algoritmo es reconocer en el mayor número de casos posibles el carácter que el usuario ha querido escribir. Pero, también, debe reducir el número de falsos positivos, es decir, el número de veces que la aplicación escribirá un carácter distinto al que el usuario intentó dibujar. Para cumplir ambos objetivos, cada carácter tiene asociadas varias secuencias válidas. Así, pequeñas modificaciones en el trazo del usuario no afectarán al resultado de reconocer un carácter. Además, se han comprobado todas las secuencias para asegurar que ninguna combinación de letras diferentes se asemeja lo suficiente para crear falsos positivos. El proceso de creación de secuencias, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos con usuarios reales de la aplicación permiten asegurar que ambos objetivos se han cumplido.

Otras funcionalidades

De acuerdo con la realimentación de la experiencia de usuario, se proporcionaron elementos adicionales útiles para su funcionamiento:

- Métodos de entrada de texto cómodos y fáciles a través de gestos táctiles sobre cualquier parte de la pantalla.
- La aplicación dispone de mensajes pregrabados que permiten al usuario mostrar, de forma rápida en la pantalla, mensajes útiles, ya sea en situaciones generales o en situaciones que se hayan preparado con anterioridad.
- Permite copiar un texto al portapapeles del dispositivo para pegarlo en otra aplicación, así como enviar por correo electrónico o por SMS un texto escrito.
- Ofrece ayuda del funcionamiento global de la aplicación y de referencia de los gestos que se pueden utilizar en cada pantalla.
- Proporciona un espacio de aprendizaje en el que se muestra cómo hacer el gesto que identifica a cada carácter reconocible.

Comunicador táctil para personas con sordoceguera total

Para desarrollar esta versión de la aplicación, se tuvo en cuenta que la persona con sordoceguera trabaja con el teléfono inteligente a través de ayudas técnicas. Por tanto, el usuario utiliza un revisor de pantalla y un teclado-línea braille conectados al dispositivo mediante Bluetooth, que le sirve tanto de interfaz de entrada como de salida con las aplicaciones instaladas en el teléfono.

La parte visual de la aplicación queda en segundo plano, ya que el usuario accederá a sus funcionalidades mediante dichas ayudas técnicas. No obstante, se ha tenido en cuenta, de modo que en los momentos en los que un interlocutor sin sordoceguera utilice la aplicación esta sea lo suficientemente clara, intuitiva y funcional para él. Esta versión mantiene todas las funcionalidades de la anterior, siendo la única diferencia la manera en la que el usuario las ejecutará.

Resultados

En el momento actual, se tiene desarrollada la versión 2.0 de la aplicación para iPhone y la versión 1.1 para Android.

La versión para iPhone puede descargarse desde la App Store, como cualquier otra aplicación desarrollada para esa plataforma: <https://itunes.apple.com/es/app/comunicador-táctil-once/id796383236?mt=8>.

La versión para Android puede descargarse desde Google Play, como cualquier otra aplicación desarrollada para esa plataforma: <https://play.google.com/store/apps/details?id=es.once.comtactil&hl=es>.

Durante el desarrollo, se crearon herramientas que han resultado ser de utilidad para otros escenarios (por ejemplo, para niños con ceguera en la escuela). Se abre la posibilidad de afrontar el desarrollo de nuevos proyectos que reutilicen partes importantes de este.

A continuación, se presentan los aspectos más relevantes de la aplicación:

- La aplicación permite la comunicación utilizando dispositivos de uso habitual y de amplia aceptación, como son los teléfonos inteligentes y las tabletas.
- Durante la concepción de la aplicación, así como en su desarrollo y validación, han estado implicados los usuarios finales (Unidad Técnica de Sordoceguera de la ONCE), por lo que es una aplicación basada en las necesidades reales de los mismos.
- Es una aplicación flexible para el usuario final, al permitir añadir mensajes pregrabados, modificar parámetros de la configuración, etc.
- Dispone de un tutorial de aprendizaje para las primeras veces que se utilice.
- Ofrece una gran integración con otras funcionalidades y aplicaciones existentes en el dispositivo móvil, como son el uso del portapapeles, el envío de mensajes SMS o el de correo electrónico, etc.

Conclusiones

Se ha conseguido el objetivo de ofrecer a las personas con sordoceguera una manera alternativa de comunicarse con interlocutores que no forman parte de su entorno habitual. Al llevarse a cabo dicho proceso comunicativo en un medio (el teléfono móvil) conocido por ambos, supone una mejora en la calidad de vida para un colectivo en el que, precisamente, la comunicación supone una de las trabas más importantes para desarrollar una vida independiente e inclusiva.

Referencias bibliográficas

GÓMEZ, P., y ROMERO, E. (coords.) (2004). *La sordoceguera: un análisis multidisciplinar [formato Word]*. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.

BERMÚDEZ, A., BRAVO, S., GARRIDO, J., CASTELLANO, J. M., PALOMARES, L., LUCHESE, M. C., LENGUA, M. I., y BILEVICH, M. (2018). Comunicador táctil ONCE. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 21-31.

Experiencias

Inserción de un recluso con discapacidad visual a través de la rehabilitación

Insertion through rehabilitation in a visually disabled prisoner

G. Pastor Martínez¹

Resumen

Esta experiencia describe la colaboración de la ONCE con un CIS (Centro de Inserción Social), que es un organismo dependiente del Ministerio del Interior, que solicita ayuda para intervenir con un interno con ceguera, dado que, al comenzar un programa de Reeducción y Reinserción Social a través de los PIT (Programas Individualizados de Tratamiento), comprueban que las actividades que van asociadas a los mismos no le son válidas. Se elabora un programa conjunto entre ambas instituciones, en el que, utilizando la rehabilitación como una intervención vehicular, se generan las condiciones óptimas para que el interno pueda acceder a la formación necesaria en cada etapa del programa y, con ello, facilitar su posterior inserción.

Palabras clave

Discapacidad visual. Autonomía personal. Inserción. Rehabilitación. Instituciones penitenciarias. Cárceles. Autonomía Personal.

Abstract

This experience describes the collaboration between the ONCE and a social inclusion centre under the aegis of the Spanish Ministry of the Interior. The centre requested assistance

¹ **Gerardo Pastor Martínez.** Técnico de Rehabilitación. Delegación Territorial de la ONCE en Asturias. Calle Campo-
manes 5; 33008 Oviedo, Asturias (España). Correo electrónico: gepm@once.es.

with a blind inmate for whom the social re-education and reinsertion activities included in its individualised treatment programme were found to be inadequate. The two institutions designed a joint curriculum that served as a vehicle to optimise the internee's access to the training involved in each stage of rehabilitation and favour his subsequent insertion.

Key words

Visual disability. Personal independence. Insertion. Rehabilitation. Penitentiaries. Jails.

Presentación y justificación

El Centro de Inserción Social (CIS) es un centro dependiente del Ministerio del Interior a través de la Secretaría General de Instituciones Penitenciarias.

En estos centros se realizan los denominados *Programas Individualizados de Tratamiento* (PIT), en los que todos los internos que se encuentran en la parte final del cumplimiento de su condena tienen «derecho a participar» de manera voluntaria en los mismos.

El PIT tiene como objetivo la promoción y el crecimiento personal; la mejora de las capacidades, habilidades sociales y laborales, y la superación de los factores conductuales o de exclusión que motivaron las conductas criminales de cada persona condenada.

Es un programa individualizado para cada interno, en el que se le anima a que participe en la planificación y ejecución del mismo.

Dentro de los PIT hay unas actividades denominadas *complementarias*, que inciden, sobre todo, en el ámbito educativo y laboral, y que permiten a los internos, por un lado, abandonar el CIS durante el periodo de tiempo que duran dichas actividades y, por otro, favorecer las revisiones del grado penitenciario con la finalidad de alcanzar el tercer grado y el abandono definitivo del centro.

Los CIS tienen convenios de colaboración con ONG (sobre todo del Tercer Sector), realizando actividades de voluntariado. También tienen convenios con empresas del Sector Servicios donde predominan los trabajos de limpieza de cristales y similares.

PASTOR, G. (2018). Inserción de un recluso con discapacidad visual a través de la rehabilitación. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 32-45.

Al llegar al CIS un interno con ceguera total, los funcionarios de prisiones, los técnicos, y el equipo directivo del centro se encuentran en una situación que no saben resolver, ya que, por un lado, no saben cómo tratar a una persona ciega (ya que es el primer caso que tienen en el centro) y, por otro lado, se les rompen todos los esquemas prefijados, que, hasta el momento, les eran válidos para el resto de los internos.

Población destinataria de la experiencia

Esta experiencia se centra en el trabajo realizado con un interno con ceguera del CIS (Centro de Inserción Social) cercano a nuestro centro de la ONCE en Cantabria.

Ha sido el primer caso en España en el que un CIS se encontraba con la situación de tener un interno con ceguera que participará en un programa de reinserción.

Lo que al principio solamente se trataba del desarrollo de un programa de atención a dicho interno, derivó al final en un programa piloto.

Al final de la intervención, se desarrolló un protocolo de actuación valorando los aciertos y errores del programa piloto llevado a cabo, lo que desembocó en el diseño de un programa tipo de actuación, para el caso de que algún interno con discapacidad visual fuera destinado a un CIS.

Tanto el programa como el protocolo de actuación han sido validados por Instituciones Penitenciarias para la intervención en futuros casos con internos con discapacidad visual.

Metodología

En primer lugar, se lleva a cabo una reunión conjunta entre la ONCE y el CIS, donde se valora la posibilidad de realizar un plan conjunto en el que se diseñe un programa de intervención con el interno que sea gradual (por etapas) y con unos objetivos comunes que abarquen los contenidos recogidos, tanto en el PIA (Plan Individualizado de Atención) por parte de la ONCE, como en el PIT (Programa Individualizado de Tratamiento) por parte del CIS.

PASTOR, G. (2018). Inserción de un recluso con discapacidad visual a través de la rehabilitación. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 32-45.

Se realizaron posteriores reuniones para realizar un seguimiento del programa y la consecución de los objetivos, en las que intervinieron la trabajadora social y la subdirectora por parte del CIS y el TR² por parte de la ONCE. Se valoraron como más operativas, ya que participaron menos personas y eran las que estaban en contacto permanente con el interno.

Como se ha mencionado anteriormente, se diseñó un programa por etapas, en el que en cada etapa debían cumplirse una serie de objetivos.

En la **primera etapa** se trabajó en el conocimiento del propio CIS, la zona del polígono industrial donde está ubicado, la utilización del tren de cercanías y los itinerarios por el centro de la ciudad hasta la ONCE.

El interno hacía muchos años que no utilizaba el bastón blanco de movilidad, por lo que, primeramente, el TR trabajó en su manejo y en los conceptos básicos de Orientación y Movilidad (OyM).

A la vez que se trabajaba en este objetivo, se vio la necesidad de realizar una formación básica (teórico-práctica) para dotar a los funcionarios del módulo donde estaba alojado el interno y a los responsables que iban a trabajar con él (trabajadora social, monitores, educadores, etc.) de unas pautas básicas:

- A la hora de realizar los acompañamientos (cómo cogerse del brazo, cómo mostrar una silla, pasos estrechos, escaleras, etc.).
- A la hora de comunicarse con él, para evitar situaciones embarazosas y que fuese lo más funcional y natural posible.
- A la hora de interactuar con el entorno: puertas y ventanas abiertas o cerradas del todo, colocación de elementos alineados en una misma zona, la importancia del orden para poder localizar las cosas, etc.

El CIS se encuentra en un polígono industrial (al final del mismo) donde abunda el transporte pesado (camiones y autobuses). Ningún paso de peatones está regulado por semáforos y, en muchos casos, las aceras no se encuentran en buenas condiciones,

2 Técnico de rehabilitación. [N. del ed.].

bien porque no existen o bien porque no se encuentran correctamente delimitadas, lo que favorece un aparcamiento bastante caótico por parte de los vehículos que acceden a las naves que poseen las diferentes empresas que están ubicadas en dicho polígono.

Se solicitó un permiso para que el interno pudiera practicar y afianzar las técnicas aprendidas en los exteriores del CIS, fuera del horario de las clases con el TR, pero, por razones de seguridad, y por no poder contar con un funcionario o voluntario que controlara dichos desplazamientos, no se pudo llevar a cabo.

Esto llevó a reforzar las sesiones de trabajo por parte del TR con sesiones diarias y de mayor duración.

Se realizó un itinerario desde el CIS hasta la salida del polígono industrial, donde se encontraban las paradas del transporte público. Se optó por el tren de cercanías para acceder al centro de la ciudad, por ser la opción menos problemática.

Quisiera remarcar que, debido a las condiciones específicas tanto de la zona en la que está ubicado el CIS como de los accesos y del interior de la estación del tren de cercanías, el trabajo contó con muchas complicaciones, ya que esta zona no está diseñada para la movilidad peatonal.

Se trabajó en el reconocimiento de las paradas del tren, en los accesos, los andenes, el material móvil (unidades de tren) y en el recorrido en ambos sentidos y en ambas paradas (polígono y centro).

Para todo ello se utilizaron planos realizados en *thermoform* y en horno fúser para facilitar a nuestro interno la comprensión espacial de las zonas por donde se iba a mover, como también de las paradas de los trenes de cercanías (accesos, andenes y material rodante).

Los planos en *thermoform* los trabajábamos en la ONCE, mientras que los planos en horno fúser los trabajábamos tanto en la ONCE como en el CIS. Estos últimos, con la autorización pertinente, podía tenerlos en su dormitorio, para poder trabajarlos por su cuenta y reforzar las sesiones anteriores.

Se completó el objetivo con la realización de un itinerario entre la parada del tren de cercanías en el centro de la ciudad hasta la ONCE.

PASTOR, G. (2018). Inserción de un recluso con discapacidad visual a través de la rehabilitación. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 32-45.

También se trabajó en el reconocimiento del edificio de la ONCE, la distribución de sus plantas, reforzando el conocimiento de las zonas por las que el interno, que también es un afiliado adscrito a nuestro ámbito de actuación, se iba a mover de manera habitual.

El trabajo en el centro de la ciudad resultó ser mucho más sencillo y gratificante que en el polígono y sus alrededores.

Se le facilitó al interno un dispositivo (mando a distancia), por parte de la ONCE, activador de los emisores sonoros de los semáforos, que le permitía saber cuándo estaban en verde para proseguir su recorrido.

Dicho mando también le fue muy útil a la hora de utilizar los autobuses urbanos, ya que le informaba de la línea y de cuándo abría el autobús la puerta de acceso al mismo. También le informaba de la siguiente parada cada vez que accionaba dicho mando.

En la **segunda etapa** se trabajó en el Centro de Adultos en el que se matriculó el interno para completar sus estudios de GESO, la utilización del autobús urbano (varias rutas) y el refuerzo de los objetivos de la primera etapa.

Para poder llevar a cabo dicho objetivo, el interno tuvo que continuar con el programa de rehabilitación y realizar nuevos recorridos, en los que entraba la utilización de varias líneas de autobús urbano.

Aquí también contamos con la ayuda de planos, realizados según las necesidades del interno (horno fúser), y del mando a distancia, activador tanto de emisores sonoros en semáforos como en los autobuses.

Utilizamos recorridos aprendidos con anterioridad en sus desplazamientos a la ONCE, y agregamos otros nuevos que incluían paradas de autobuses.

Se trabajaron las tres líneas de autobuses que permitían acceder al instituto y los desplazamientos desde las diferentes paradas hasta el mismo. También se realizó el recorrido de vuelta desde el instituto hasta la zona más próxima al tren de cercanías (nuevas paradas).

PASTOR, G. (2018). Inserción de un recluso con discapacidad visual a través de la rehabilitación. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 32-45.

También se trabajó en el conocimiento y distribución de los distintos modelos de autobuses: primero en las cocheras municipales y, posteriormente, realizando sus desplazamientos habituales en cada línea.

Aprovechamos el verano para poder trabajar, de tal modo que, al comienzo del curso escolar, el interno ya conocía tanto las zonas comunes del centro de estudios y las clases a las que tendría que acudir como los recorridos de ida y vuelta entre el CIS y el instituto.

El interno terminó graduándose al aprobar las asignaturas que tenía pendientes y obtuvo su título de GESO.

La **tercera etapa** del programa se iba a realizar con la concesión al interno del tercer grado penitenciario.

Ello estaba supeditado al cumplimiento de dos condiciones. Por un lado, a la estancia del interno en el domicilio paterno, y, por otro, a la asistencia de una manera regular a un centro psicosocial en el que terminaría su tratamiento.

El domicilio paterno se encuentra en otra localidad distinta a la del CIS, y han pasado muchos años desde que el interno estuvo en él.

En estos años se han producido grandes cambios en la zona del domicilio paterno, por lo que hubo que diseñar un plan de OyM como si de una zona nueva se tratase.

Se incluyó un nuevo objetivo a petición del interno, ya que solicitó poder acudir al domicilio materno. Dicho domicilio se encontraba en otra localidad distinta a la del paterno.

Esta zona era totalmente nueva para el interno, y, además del trabajo de OyM en exteriores, también hubo que realizar un trabajo específico con los autobuses interurbanos que unían ambas localidades (tipos de unidades móviles, líneas que realizaban el recorrido, acceso a las paradas de autobús, trayectos, identificación de paradas, etc.).

La segunda condición para mantener el tercer grado era la asistencia obligatoria al centro psicosocial más cercano al domicilio paterno.

Para poder acceder a ese centro hubo que trabajar con los autobuses urbanos, siguiendo el mismo patrón de trabajo que con el otro tipo de autobuses mencionados anteriormente, ya que los autobuses, líneas y demás eran desconocidos para el interno.

Se trabajaron los accesos al centro psicosocial, así como el interior del mismo, haciendo especial hincapié en las zonas donde el interno iba a desenvolverse a diario.

También para este centro era el primer caso que se les presentaba de un usuario con ceguera, por lo que se realizó una formación teórico-práctica básica con el personal del centro (psicólogos, educadores, monitores, equipo directivo, etc.) similar a la realizada en el CIS.

En toda esta última etapa, el interno estaba controlado por una tobillera que informaba de su posición y controlaba el tiempo que estaba en una u otra zona.

Adaptaciones en la intervención

El trabajo en el CIS ha hecho que el TR haya tenido que ir adaptando su intervención según las situaciones que se ha ido encontrando: modificando técnicas, adaptando materiales, improvisando en ciertos momentos, utilizando elementos del entorno próximo al interno para mejorar su OyM, dando respuesta a situaciones imprevistas generadas por el propio funcionamiento del CIS, etc.

El TR tuvo que modificar la metodología habitual de trabajo y adaptar las técnicas y las sesiones a las necesidades marcadas por un centro donde se prioriza la seguridad y la disciplina.

Los primeros contratiempos con los que se encontró el TR que intervino en este caso, fueron:

- El interno se encontraba bajo tratamiento médico, y fue muy dificultoso obtener una información sobre si la medicación que tomaba el interno pudiera influir en su equilibrio, orientación y movilidad.

Aunque la trabajadora social del CIS medió para obtener dicha información, llegó incompleta y con retraso.

- Normas de control por parte de los funcionarios de prisiones. Además de las lógicas de identificación, se tuvieron que alterar ciertas sesiones por errores en la cadena de mando.

En ocasiones, no podíamos acceder a una zona del centro, aunque teníamos todos los permisos (pero dichos permisos no habían llegado al funcionario, etc.). En otros casos, no se permitía al interno utilizar el bastón de movilidad, etc.

En fin, la casuística fue variada, aunque la mayoría de las incidencias se dieron en los primeros días, mejorando notablemente según avanzaba el programa.

- Problemas para contactar con el interno dentro del CIS. Los internos no pueden utilizar el teléfono dentro del centro. La trabajadora social fue la persona de referencia con la que contactar.
- Según el TR elaboraba materiales, como planos en relieve (horno fúser), había que pedir permiso para que el interno los tuviese en su dormitorio.
- Todo el tiempo estaba controlado con rigurosidad: no se podían alargar las sesiones. Sobre todo, causó problemas en las primeras sesiones en la calle, ya que hubo que acortar el tiempo de las mismas para evitar sanciones posteriores.

Gracias al apoyo de la dirección del CIS, al final el tiempo no fue un problema.

Para cumplir con los objetivos del plan de intervención, tuvimos que obtener varias autorizaciones:

- Autorización para que el interno pudiera utilizar el teléfono móvil en las horas delimitadas como *sesiones de entrenamiento*, y pudiera salir del recinto del CIS sin la presencia física del TR.
- Autorización para poder adquirir la tarjeta de bono-transporte para poder utilizar el tren de cercanías.
- Pase especial que acreditara quién era, con la autorización de poder acceder al centro de la ciudad.

Hay que mencionar que, aunque se solicitaron los permisos y autorizaciones con mucha antelación, se dilató en el tiempo la concesión de los mismos, por lo que hubo que realizar pequeñas interrupciones en el programa (aprovechadas para reforzar actuaciones anteriores) hasta que estuvieron concedidos.

También surgieron problemas al principio, por no facilitarle el teléfono móvil al interno y no poder ponerse en contacto con el TR que le estaba esperando en un punto concertado de antemano, o porque no le permitían sacar el dinero para poder adquirir los billetes del tren, etc.

Todos estos inconvenientes se trataban de solucionar en las reuniones periódicas que el TR mantenía con la trabajadora social del CIS y en los contactos telefónicos entre ambos.

Hubo que pedir un permiso especial para realizar el trabajo entre las localidades donde se encuentran los domicilios paterno y materno, ya que la periodicidad del transporte interurbano es menor y la pérdida de un autobús podía generar problemas con el control horario.

Como he ido comentando anteriormente, según ha ido avanzando el programa se han ido solventando los inconvenientes que se fueron sucediendo, ya que todos hemos tenido que ceder en nuestra forma de realizar el trabajo, a la vez que hemos aprendido unos de otros.

También hay que tener en cuenta el grado de *desgaste* personal que sufre el TR en este tipo de intervenciones. A las dificultades comentadas a lo largo del proceso hay que añadir la reacción, no muchas veces positiva, de los ciudadanos al encontrarse al interno de nuevo en la calle (el interno fue condenado por un delito que creó una gran alarma social).

Resultados

El programa se llevó a cabo con éxito, ya que, al ir superando las sucesivas etapas e ir cumpliéndose los objetivos marcados, el interno consiguió acortar su régimen de privación de libertad.

Se redujo significativamente el tiempo de estancia en el CIS, que, de no haber habido programa, hubiera sido superior, o incluso, con una valoración negativa, podría haber desembocado en la vuelta del interno al centro penitenciario.

PASTOR, G. (2018). Inserción de un recluso con discapacidad visual a través de la rehabilitación. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 32-45.

Se creó un *feedback* positivo que, al ver sus avances y la consecución de los objetivos marcados, le sirvió al usuario de retroalimentación para poder sacar su título de GESO y acceder al tercer grado penitenciario.

Se produjo también un cambio a mejor, tanto físico como de actitud, en el interno.

El trabajo en OyM y las metas que el interno conseguía paso a paso le llevaron a una pérdida considerable de peso durante el programa, a una reducción significativa de la medicación que le suministraban y el paso de una actitud pasiva y contemplativa a una actitud activa y con ganas de aprender.

La salida del CIS para poder residir en el domicilio paterno fue un punto de inflexión que terminó por decantar el éxito del programa. Esto se vio reforzado por el acercamiento al domicilio materno, en régimen de visitas acordadas, solicitado por el propio interno.

La valoración positiva que hicimos tanto el CIS como la ONCE sirvió para acortar el periodo de tercer grado penitenciario que tenía que realizar el interno, por lo que su puesta en libertad se adelantó.

Cabe destacar también el resultado positivo del trabajo en equipo entre los profesionales del CIS, del centro psicosocial y de la ONCE, en el que, aparte de tener que adaptar nuestra metodología y manera de trabajar, hemos aprendido unos de otros.

Conclusiones

El eje central del programa es el interno: se elabora un programa en conjunto pensando en él, su situación, sus características y posibilidades. Pero, al final, depende de su participación activa en el programa para la consecución de los objetivos planteados.

Consideramos básico el trabajo en equipo entre profesionales del CIS y de la ONCE para poder llevar a cabo programas de reinserción efectiva de los internos con discapacidad visual.

La posterior valoración de los técnicos del CIS y del TR de la ONCE del programa llevado a cabo por el interno ha desembocado en la creación de un programa de actuación por parte del CIS que ha sido validado por Instituciones Penitenciarias.

Dicho programa abre la puerta a que futuros internos con discapacidad visual puedan tener las mismas oportunidades que el resto de los internos, y puedan acceder a programas reales de reinserción.

Dentro de ese programa de actuación, se flexibilizan las normas férreas de seguridad para facilitar el trabajo del TR y de otros técnicos si es preciso, y se aportan una serie de medidas que faciliten el acceso de los futuros internos al centro de las ciudades (debido a lo retirados y poco accesibles que son los CIS por su ubicación) y a los centros de atención-formación.

Para ello, se contará con la intervención de voluntarios, de la propia familia o de personas responsables del interno, para que pueda acceder a los centros de formación y/o educación, a la vez que pueden colaborar en el refuerzo de las técnicas aprendidas por el interno en su tiempo libre.

También se considera muy importante la formación teórico-práctica que han recibido las personas que han estado en contacto con el interno. Así lo han manifestado tanto desde el CIS como desde el centro psicosocial, convirtiéndose en una propuesta incluida en sus protocolos de actuación.

Se valora que dicha formación debe considerarse básica, y debe recibirse ante la posibilidad de poder atender a futuros usuarios con discapacidad visual, no solamente en el caso de tener que atender a un interno y recibir una formación *a posteriori*, como ha sido en esta intervención.

También se ha considerado positivo el papel desempeñado por la familia en la parte final del programa, ya que permite al interno pasar el periodo del tercer grado penitenciario en un ambiente conocido, potenciando la consecución de los objetivos planteados de cara a su inserción real.

Anexo. Esquema del protocolo de actuación

1. Elaboración de un programa

Conjunto de actuación entre profesionales del CIS y de profesionales de otras Instituciones (ONCE, centros de atención psicosocial, etc.). Dicho programa es voluntario y lo tiene que aceptar el interno.

Se incluye la formación del interno como un elemento más a la hora de diseñar el programa.

2. Coordinación

Entre los responsables de los diferentes departamentos del CIS, que permita tanto el acceso de los técnicos como la entrada y salida del interno, sin interferir en el desarrollo del programa.

3. Dentro del recinto del CIS

- Antes del ingreso del interno en el CIS:

Formación teórico-práctica a los funcionarios del CIS en:

- Técnicas de acompañamiento y sus variantes ante situaciones cotidianas: pasos estrechos, subida y bajada de escaleras, sentarse y levantarse junto a una mesa, etc.
- Mejora en las habilidades de interacción con los internos con discapacidad visual:
 - Adaptaciones en la comunicación: identificarse, dirigirse directamente al interno, utilizar términos que le faciliten información, etc.
 - Adaptaciones ambientales: importancia del orden, no dejar obstáculos, evitar ruidos bruscos, favorecer contrastes, etc.
- Una vez ingresado el interno en el CIS:
 - Flexibilizar los protocolos de acceso a los técnicos, para que, una vez acreditados, puedan realizar su trabajo junto al interno por zonas comunes y de interés.

- Permitir la utilización de los materiales necesarios e imprescindibles para la mejora de la autonomía del interno: bastón, materiales adaptados, etc.

4. Fuera del recinto del CIS

- Autorización para poder utilizar los exteriores del perímetro del CIS, tanto en el trabajo de los técnicos con el interno como por el interno en solitario para reforzar aprendizajes.
- Debido a la ubicación de la mayoría de los CIS (en zonas alejadas, poco urbanizadas y, en general, poco aptas para el tránsito peatonal), se facilitará el desplazamiento del interno desde el CIS hasta el centro de las ciudades, bien con medios del propio CIS o con recursos de familiares, tutores o personas responsables del interno.
- Se tendrá en cuenta un tiempo extra de cortesía sobre el tiempo previsto para la realización de clases, desplazamientos, asistencia a cursos, etc., siempre que se justifique dicho retraso en acceder al CIS.

5. Acciones complementarias

- Se realizará un seguimiento continuo del programa, valorando por todas las partes los avances o posibles cambios a realizar en el programa, para que se puedan lograr los objetivos previstos.
- Se potenciarán los permisos cuando el interno utilice parte de ellos para:
 - Reforzar aprendizajes.
 - Asistencia voluntaria a eventos relacionados con su formación.

6. Resolución

- La conclusión satisfactoria del programa será tomada en cuenta en la concesión de privilegios penitenciarios.
- El abandono del programa por parte del interno o la no consecución de los objetivos acordados con el mismo, supondrá la suspensión de dicho programa.

Experiencias

Ampliación del Programa de Estimulación Visual de Natalie Barraga

Supplement to the Natalie Barraga Visual Stimulation Programme

A. M. Frontera Gandolfo, A. Vallori Pizarro¹

Resumen

La estimulación visual es una parte muy importante del trabajo de los profesionales que atienden al alumnado con baja visión y, para ello, son de gran ayuda las investigaciones que la doctora Natalie Barraga recoge en su programa de 1978, ampliado por última vez en 1992. Dado el tiempo transcurrido, algunos de los materiales del programa resultan actualmente obsoletos o poco atractivos para los alumnos. En este trabajo se presenta una ampliación de dicho programa, con intención de dar respuesta a las necesidades de los propios alumnos mediante una propuesta de material que consideramos más atractivo y actual. Se incluye también el uso de las nuevas tecnologías, el aumento de propuestas para cada una de las lecciones y la adaptación del material de lectoescritura para poder utilizar la lengua materna del alumnado, todo ello fruto de la observación sistemática de la práctica diaria.

Palabras clave

Discapacidad visual. Educación. Estimulación visual. Barraga. Materiales didácticos. Niños. Motivación.

¹ **Aïda del Mar Frontera Gandolfo** (aidadelmar17@hotmail.com) y **Andrea Vallori Pizarro** (andreavallori@gmail.com). Maestras del Equipo Específico de Atención Educativa a Alumnado con Discapacidad Visual de las Islas Baleares, perteneciente al Departamento de Servicios Sociales de la ONCE. Delegación Territorial la ONCE en Baleares. Carretera de Manacor, 8; 07006 Palma (España).

Abstract

Visual stimulation is one of the key tasks performed by professionals attending to students with low vision. The research conducted by Natalie Barraga and included in her 1978 programme, last re-edited in 1992, is highly useful in that respect. Given the time that has lapsed, however, some of the programme materials are now dated or scantily appealing to students. This paper extends the Barraga approach to respond to student needs, including material deemed to be more appealing and pertinent today. The proposal addresses new technologies, expands the exercises in all the lessons and adapts the reading-writing materials to students' own language, all as a result of the systematic observation of everyday practice.

Key words

Visual disability. Education. Visual stimulation. Barraga. Teaching materials. Children. Motivation.

Presentación y justificación

El presente trabajo se plantea como una propuesta de actualización y ampliación de las actividades de estimulación visual que, en el año 1992, la doctora Natalie Barraga expuso en su libro *Discapacidad visual y aprendizaje*, con base en *Disminuidos visuales y aprendizaje*, de 1978. La idea surge de la necesidad de dos maestras nuevas en el Equipo de Apoyo de la ONCE, quienes, tras pasar a varios alumnos de entre 4 y 7 años el test propuesto por la doctora Barraga y comenzar con ellos el plan individualizado de estimulación, detectamos algunos inconvenientes en la aplicación de este:

- Algunos de los materiales han quedado obsoletos. Los niños muestran dificultad o imposibilidad a la hora de reconocer algunas de las imágenes, no por motivos relacionados con su agudeza visual, sino porque no están familiarizados con los objetos que en estos se presentan.
- Algunos de los materiales, aun siendo reconocibles para los niños, no les resultan tan atractivos ni les llaman tanto la atención como otros, especialmente manipulativos o en formato digital, a los que tenemos acceso en la actualidad.

FRONTERA, A. M., y VALLORI, A. (2018). Ampliación del Programa de Estimulación Visual de Natalie Barraga. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 46-64.

- La mayor parte de los materiales propuestos no se adaptan a la diversidad de nuestro alumnado, no solo en lo que a intereses se refiere, sino también en cuanto a necesidades y características tan relevantes como lo son la agudeza visual o el uso que hacen de su resto visual. La variedad de características de nuestro alumnado es amplísima, y consideramos imprescindible tener este factor en cuenta a la hora de elaborar el material. Las propuestas realizadas para el trabajo de cada lección son limitadas, pues solo se ofrece una o, máximo, dos posibilidades de aplicación para cada una de ellas. Esto supone una memorización de las actividades por parte de nuestros alumnos, que realizan las lecciones de manera automática, dificultando así una verdadera estimulación visual.
- Las Secciones G y H,² relacionadas con la lectoescritura, tienen la mayor parte del material en inglés, aspecto que dificulta el aprendizaje significativo por parte de nuestro alumnado. Ya que el Programa de Instrucción de Barraga (1997) dice textualmente que estas lecciones tratan de «desarrollar eficiencia para el uso de la visión en tareas que demandan mayor precisión, como son las tareas escolares», creemos que es importante que el material se encuentre escrito en la lengua del niño.

Teniendo en cuenta que vivimos en una sociedad cambiante, consideramos imprescindible una revisión y reciclaje constantes que nos permitan adaptarnos progresivamente a ella. Solo así lograremos responder a las necesidades de todos los individuos y a un aprendizaje y estimulación significativos.

Por los motivos anteriormente expuestos, y siempre teniendo en cuenta que el entonces novedoso trabajo que Natalie Barraga realizó décadas atrás es el punto de partida utilizado para la creación del nuestro, hemos considerado interesante la propuesta de un material que:

- Atienda a la diversidad y dé respuestas a las necesidades y a las características visuales y personales de todo nuestro alumnado.
- Resulte cercano, familiar y significativo para ellos.

² El Programa de Instrucción de la doctora Barraga (Barraga, 1997) se divide en distintas secciones. De entre ellas, en este artículo se hace referencia a las secciones C y D, sobre Funciones ópticas y de percepción; la sección E, sobre Funciones ópticas y de percepción visual; las secciones F y G, relativas a las Funciones ópticas de percepción y de percepción visual, y la sección H, sobre Funciones de percepción visual. [N. del ed.].

- Sea atractivo y motivador, llamando la atención de nuestro alumnado.
- Sea adaptable, ampliable y esté presente la posibilidad de abordarlo desde diferentes niveles de dificultad.
- Ofrezca varias posibilidades de aplicación de una misma lección, facilitando así la estimulación visual del aspecto a trabajar durante el tiempo que sea necesario, hasta que el alumno pueda alcanzar los objetivos de estimulación visual que le han sido propuestos.
- Presente todas las palabras escritas en la lengua del alumno, favoreciendo así una estimulación más contextualizada y significativa, a la vez que se refuerza el proceso lectoescritor.
- Ponga las nuevas tecnologías a disposición del alumno como un recurso actual y motivador que le ayude en la consecución de sus objetivos.

Las secciones desarrolladas parten de la C por estar el Programa de Instrucción de Barraga especialmente centrado en sujetos que «deben evidenciar una edad mental de por los menos 3 años» (Barraga, 1997). Así pues, nuestra intervención va dirigida a alumnos de edades comprendidas entre las correspondientes al primer curso de segundo ciclo de Educación Infantil hasta 2.º de Educación Primaria.

Lejos de toda pretensión de que sea este un manual que deba seguirse fielmente, nuestro trabajo debe entenderse como una guía a partir de la cual, más allá del uso de las propuestas que aquí se hacen, otros profesionales del ámbito puedan elaborar sus propios materiales, adecuados en cada caso a las necesidades específicas y a las características de su alumnado.

Hemos procurado, por otro lado, que el trabajo presente un orden claro y conciso, así como que sea atractivo y visual, pues creemos que esto facilitará el trabajo de los compañeros que quieran utilizarlo, además de orientar también a las familias que quieran conocer, de forma rápida y sencilla, materiales del entorno que pueden ayudarles a estimular la visión de sus hijos.

Así pues, bien sea para su uso directo, bien para tomarlo como referente para adaptaciones basadas en los ejemplos que aquí se exponen, la intención de este

trabajo es ampliar las posibilidades de aplicación del programa de estimulación visual de la doctora Barraga y favorecer, de esta manera, que sea más actual y esté más vivo que nunca.

Objetivos

Por los motivos desarrollados en el punto anterior, los objetivos que nos proponemos con la creación de este trabajo son los siguientes:

- Actualizar el material del programa de estimulación visual propuesto por la doctora Natalie Barraga en 1978 y publicado por la ONCE en 1985,³ de manera que dé respuesta a las necesidades y a las características de los niños de la sociedad actual, así como que se adapte a la diversidad visual y personal del alumnado con baja visión.
- Elaborar o adquirir materiales familiares y motivadores que favorezcan el interés y la buena predisposición por parte de nuestro alumnado a la hora de realizar las lecciones.
- Traducir al castellano las lecciones de las Secciones G y H que presenten palabras escritas, para fomentar una estimulación contextualizada y un refuerzo del proceso lectoescritor.
- Ofrecer diferentes propuestas para trabajar una misma lección desde una perspectiva multinivel.
- Incluir las nuevas tecnologías en el programa y hacer uso de ellas para complementar la estimulación visual.
- Ofrecer, a partir de las imágenes recogidas en el trabajo, una guía atractiva que permita a profesionales y familias conocer, de manera rápida y sencilla, qué materiales tipo pueden utilizar para estimular la visión de los niños.
- Servir como punto de partida para la elaboración/adquisición, por parte de los profesionales del sector, de materiales propios adaptados a las necesidades y características de su propio alumnado.

3 Barraga, N. (1985). *Disminuidos visuales y aprendizaje: enfoque evolutivo [formato Word]*. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles. [N. del ed.].

Población destinataria de la experiencia

El Programa de Natalie Barraga fue concebido para ser aplicado a sujetos con baja visión de cualquier edad, pero está especialmente dirigido a aquellos que tienen una edad mental de al menos 3 años.

Teniendo en cuenta este dato, y ciñéndonos al alumnado con el que estamos trabajando actualmente, la población destinataria de nuestra experiencia consiste en una muestra de 10 alumnos con baja visión, todos ellos afiliados a o atendidos por la ONCE, de edades comprendidas entre los 4 y los 7 años y con distintas características visuales (diversidad en cuanto a agudeza y campo), así como niveles curriculares. Algunos alumnos tienen asociado déficit motórico, pero ninguno de ellos está afectado a nivel cognitivo.

La relación de los niños que forman la muestra se describe en la tabla 1.

Tabla 1. Descripción de la muestra

Alumno	Sexo	Edad	Etapas	Afiliación	Secciones
A1	Masculino	5 años	E. Infantil	Sí	C, D, E
A2	Masculino	4 años	E. Infantil	Sí	C, D, E
A3	Masculino	4 años	E. Infantil	Sí	D, E, F, G
A4	Masculino	4 años	E. Infantil	No	D, E, F, G
A5	Femenino	4 años	E. Infantil	Sí	C, D, E
A6	Femenino	5 años	E. Infantil	No	D, E, F, G
A7	Femenino	5 años	E. Infantil	Sí	C, D, E
A8	Masculino	5 años	E. Infantil	Sí	C, D, E
A9	Masculino	6 años	E. Infantil	Sí	F, G, H
A10	Masculino	7 años	E. Primaria	No	F, G, H

Alumnos totales: 10.

Sexo: 6 niños y 4 niñas.

Edad: 4 de 4 años, 4 de 5 años, 1 de 6 años, 1 de 7 años.

Etapas: 8 de Educación Infantil y 2 de Educación Primaria.

Afiliación a la ONCE: 7 afiliados y 3 no afiliados.

Secciones: 5 C-D-E; 3 D-E-F-G; 2 F-G-H.

Temporalización y fechas de realización

Las lecciones se han realizado de manera intensiva durante los meses de abril y mayo, pero la ampliación del Programa está pensada para ser realizada a lo largo del tiempo que los niños requieran para la consecución de los objetivos. La temporalización del programa se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Temporalización del programa

Fechas	Alumnos	Lecciones
Semana 3-7 abril	A1, A2	Sección C
Semana 24-28 abril	A1, A2, A3, A4 A5, A6, A7, A8 A9, A10	Sección D Sección F, G y H
Semana 1-5 mayo	A1, A2, A5, A7, A8 A3, A4, A6	Sección E Secciones E, F y G
Semana del 8-12 mayo	Vaciado, análisis de resultados y redacción de conclusiones.	

Metodología

Cada docente será el responsable de escoger, según las características del alumno y las circunstancias, la metodología idónea para aplicar el Programa. Además, siempre se tendrán en cuenta las siguientes pautas, dadas por la doctora Barraga:

- Se deberá elegir un lugar cómodo y agradable para trabajar.
- Es esencial que todas las personas que trabajen con el alumno tengan los mismos objetivos y comprendan el proceso.
- Para garantizar que los profesionales implicados tienen un amplio conocimiento del alumno, se completará, en colaboración, la *Planilla de observación de las conductas visuales* propuesta por la doctora Barraga.
- El docente deberá conocer el Programa antes de empezar a trabajar con el alumno.

FRONTERA, A. M., y VALLORI, A. (2018). Ampliación del Programa de Estimulación Visual de Natalie Barraga. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 46-64.

- El docente deberá tener en cuenta las diferencias en cuanto a campo y agudeza visual, pero también las diferencias individuales entre alumnos con la misma agudeza o campo visual.
- La persona encargada de pasar la ampliación del Programa de Estimulación Visual, podrá llevar el seguimiento del alumno haciendo uso de la tabla de registro de observaciones y actitudes durante la implementación (Anexo III) y podrá evaluar el seguimiento de las lecciones a partir de la tabla de registro de lecciones (Anexo IV).

Resultados

Tras llevar a cabo la implementación de nuestro proyecto con 10 alumnos, y basándonos en la información recogida en el registro de observación que adjuntamos en el Anexo III, los resultados obtenidos se muestran en las tablas de la 3 a la 10, y en las Figuras de la 1 a la 8.

Tabla 3. Resultados en nivel de motivación

Ítem 1: Nivel de motivación	Número de alumnos
1-Muy bajo	0
2-Bajo	0
3-Medio	1
4-Alto	5
5-Muy alto	4

Figura 1. Resultados en nivel de motivación



Tabla 4. Resultados en familiarización con el material

Ítem 2: Familiarización con el material	Número de alumnos
1-Muy baja	0
2-Baja	0
3-Media	0
4-Alta	1
5-Muy alta	9

Figura 2. Resultados en familiarización con el material

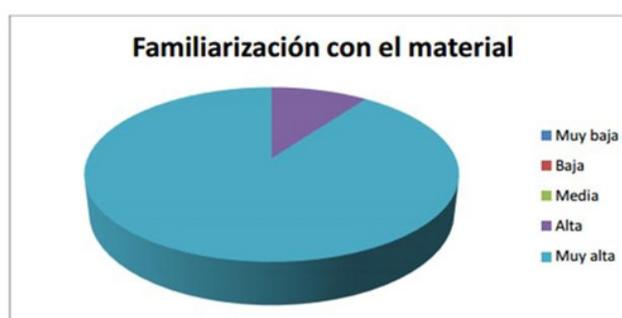


Tabla 5. Resultados en adecuación al nivel cognitivo y la edad

Ítem 3: Adecuación nivel cognitivo y edad	Número de alumnos
1-Muy baja	0
2-Baja	0
3-Media	1
4-Alta	5
5-Muy alta	4

Figura 3. Resultados en adecuación al nivel cognitivo y la edad

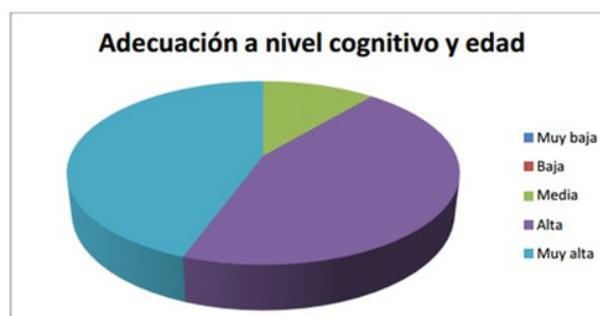


Tabla 6. Resultados en adecuación a las características visuales

Ítem 4: Adecuación a características visuales	Número de alumnos
1-Muy baja	0
2-Baja	0
3-Media	0
4-Alta	4
5-Muy alta	6

Figura 4. Resultados en adecuación a las características visuales

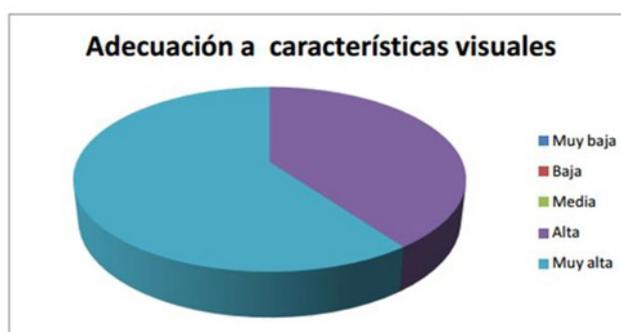


Tabla 7. Resultados en nivel de reto visual

Ítem 5: Nivel de reto visual	Número de alumnos
1-Muy bajo	0
2-Bajo	0
3-Medio	0
4-Alto	4
5-Muy alto	6

Figura 5. Resultados en nivel de reto visual



Tabla 8. Resultados en nivel de acogida de las NTIC

Ítem 6: Acogida de las NTIC	Número de alumnos
1-Muy baja	0
2-Baja	0
3-Media	0
4-Alta	1
5-Muy alta	9

Figura 6. Resultados en nivel de acogida de las NTIC



Tabla 9. Resultados en variedad de las lecciones

Ítem 7: Variedad de las lecciones	Número de alumnos
1-Muy baja	0
2-Baja	0
3-Media	3
4-Alta	6
5-Muy alta	1

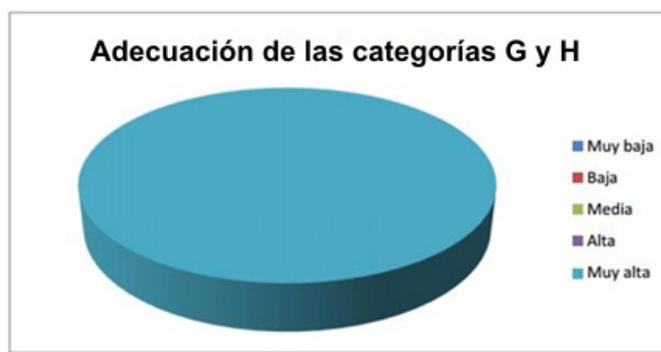
Figura 7. Resultados en variedad de las lecciones



Tabla 10. Resultados en adecuación de las categorías G y H

Ítem 8: Adecuación de las categorías G y H	Número de alumnos
1-Muy baja	0
2-Baja	0
3-Media	0
4-Alta	0
5-Muy alta	2

Figura 8. Resultados en adecuación de las categorías G y H



Conclusiones

Una vez recogidos y analizados los resultados anteriormente expuestos, podemos concluir que:

- Gracias a la ampliación del Programa, hemos podido alargar en el tiempo la estimulación visual de los aspectos cuyos objetivos no habían sido alcanzados durante las lecciones originales y necesitaban ser reforzados. Al tener mayor variedad de material, los alumnos no tienen que repetir siempre las mismas lecciones y es más efectiva la estimulación.
- La oferta de lecciones multinivel nos ha permitido ajustar mejor las lecciones a las características y a las necesidades de nuestros alumnos.
- Muchos de los materiales les han resultado más motivadores, y así lo han expresado verbal y gestualmente. Los materiales manipulativos, y muy especialmente

los que se han mostrado en formato digital a través de la *tablet*, han tenido especial éxito, tanto con el alumnado de Educación Infantil como con el de Primaria. La aplicación Zoo Mágico, dividida en las mismas secciones que el programa original de la doctora Barraga, ha sido especialmente útil y motivadora.

- Con los alumnos de Primaria que ya han iniciado el proceso lectoescritor, las secciones F, G y H, traducidas al castellano, no solo han servido para reforzar dicho proceso, sino que, además, les han motivado mucho, al tener las palabras significado real para ellos, ya que, con los originales en inglés, nuestros niños no parecían encontrar el sentido a las actividades propuestas. Ha sido una de las observaciones más positivamente valoradas por las maestras al aplicar la ampliación que aquí presentamos.

Referencias bibliográficas

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

BUENO, M., y TORO, S. (coords.) (1994). *Deficiencia visual: aspectos psicoevolutivos y educativos*. Málaga: Aljibe.

COLL, C. (1997). *Psicología y currículum: una aproximación psicopedagógica a la elaboración del currículum*. Barcelona: Paidós Ibérica.

EQUIPO DE APOYO EDUCATIVO Y CIEGOS Y DEFICIENTES VISUALES DE SEVILLA (2001). *Guía para la atención educativa a los alumnos y alumnas con déficit visual* [formato PDF]. Sevilla: Junta de Andalucía.

GRUPO ACCEDO (2015). *Catálogo de APPS accesibles para discapacitados visuales en la escuela inclusiva* [formato PDF]. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.

FRONTERA, A. M., y VALLORI, A. (2018). Ampliación del Programa de Estimulación Visual de Natalie Barraga. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 46-64.

Anexo I. Registro de observación de actitudes y comportamientos durante la implementación de la ampliación del Programa

Ampliación del programa de estimulación visual de Natalie Barraga

*Registro de observación de actitudes y comportamientos
 ante las nuevas lecciones*

Alumno:

Actitud o comportamiento a observar	Grado de intensidad					Observaciones
	1	2	3	4	5	
El alumno se encuentra motivado ante las nuevas lecciones						
El nuevo material le resulta familiar y conoce los objetos e imágenes que en él se usan						
Las lecciones son adecuadas a su nivel cognitivo y a su edad						
Las lecciones son adecuadas a sus características visuales						
Las lecciones suponen un reto visual para el alumno						
Las nuevas tecnologías tienen buena acogida por parte del alumno y complementan al resto del material						
La variedad de lecciones es suficiente para la correcta estimulación visual del alumno						
Las secciones G y H, traducidas al castellano, estimulan y refuerzan su proceso lectoescritor						
Otras cuestiones a observar:						

Anexo II. Ejemplo de registro de observación de las lecciones del Programa de Estimulación Visual

Ampliación del programa de estimulación visual de Natalie Barraga

Registro de observación de las lecciones

Sección C: funciones ópticas y de percepción

Lección	Descripción	Superada	Observaciones
21	Imita los movimientos de mano, cabeza y cuerpo.		
22	Hace garabatos en papel blanco y también en líneas amplias.		
23	Ver dos líneas y moverse entre ellas.		
24	Introducir objetos grandes en aperturas amplias.		
25	Colocar objetos con la pareja que les corresponde.		
26	Imitar la posición en que se colocan los objetos.		
27	Colocar dos cubos siguiendo un modelo.		

Anexo III. Materiales tipo con los que trabajar las diferentes secciones de la ampliación del Programa

Sección C. Funciones óptico-perceptivas. A partir de la lección 24 hasta la 92

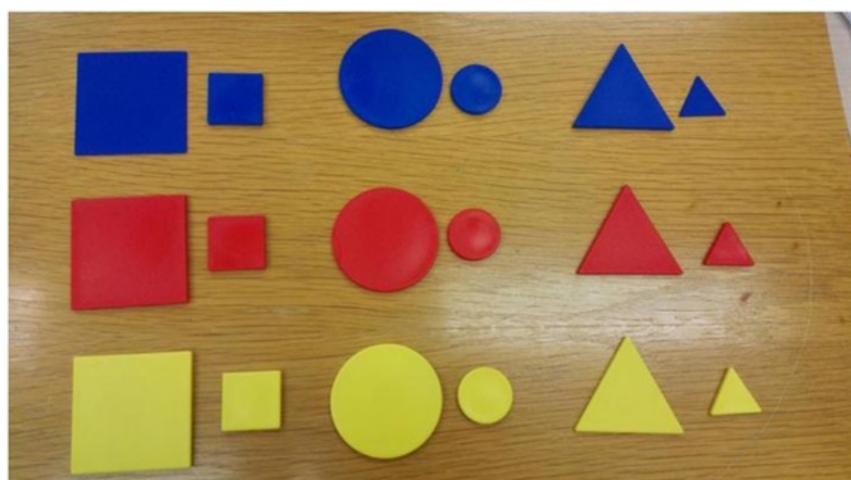


FRONTERA, A. M., y VALLORI, A. (2018). Ampliación del Programa de Estimulación Visual de Natalie Barraga. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 46-64.

Sección D. Funciones óptico-perceptivas. Lecciones 46-93

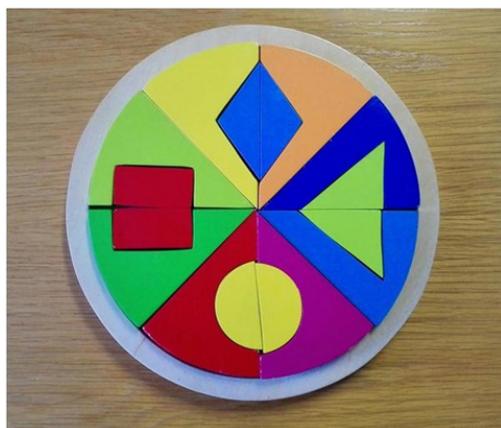


FRONTERA, A. M., y VALLORI, A. (2018). Ampliación del Programa de Estimulación Visual de Natalie Barraga. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 46-64.



FRONTERA, A. M., y VALLORI, A. (2018). Ampliación del Programa de Estimulación Visual de Natalie Barraga. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 46-64.

Sección E. Funciones óptico-perceptivas. Lecciones 94-102



FRONTERA, A. M., y VALLORI, A. (2018). Ampliación del Programa de Estimulación Visual de Natalie Barraga. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 46-64.

Experiencias

Coaching mediante voluntariado como herramienta de apoyo al empleo de personas con discapacidad visual

Volunteer coaching as an employment support tool for visually impaired people

M. I. Guijarro López,¹ M. A. Tornero Gómez²

Resumen

Este proyecto es el resultado de la confluencia de varios factores que coinciden en un contexto determinado y en un periodo de tiempo concreto, por lo que se trata de una experiencia puntual y única. Una afiliada a la ONCE de reciente incorporación decide formarse como *coach* tras el acompañamiento que recibe por parte de la especialista de apoyo al empleo de la ONCE y como culminación de su proceso personal de rehabilitación a través de los distintos servicios sociales de la ONCE. Al finalizar su formación, decide reinvertirla en otros usuarios con discapacidad visual a través de un proyecto de voluntariado. Nace así la experiencia que describimos a continuación, realizada por una persona afiliada y voluntaria junto a la especialista de apoyo al empleo (también formada como *coach*) durante un periodo delimitado de tiempo, consistente en el acompañamiento y apoyo con sesiones individuales de *coaching*, complementada con sesiones de orientación a usuarios del servicio de empleo.

Palabras clave

Discapacidad visual. Empleo. Voluntariado. Inserción laboral. Rehabilitación.

1 **María Isabel Guijarro López.** Especialista de Apoyo al Empleo. Delegación Territorial de la ONCE en Murcia. Plaza de San Agustín, 1-A; 30005 Murcia (España). Correo electrónico: migl@once.es.

2 **María de los Ángeles Tornero Gómez.** Voluntaria afiliada a la ONCE.

Abstract

The outcome of a combination of factors that concurred in a specific time and place, this project constituted a singular experience. After receiving assistance from one of the organisation's social service specialists as the culmination of her personal rehabilitation, a recent ONCE affiliate decided to train to be a coach herself. She subsequently decided to apply the skills acquired to assist other visually impaired users through a project staffed by volunteers. The result was the experience described here, conducted by this ONCE member and one of the organisation's specialists (also trained as a coach) for a specific period of time, during which individual coaching was supplemented with employment guidance sessions.

Key words

Visual disability. Employment. Volunteering. Occupational insertion. Rehabilitation.

1. Presentación y justificación

1.1. Introducción

El empleo supone la principal forma de integración social de las personas, ya que todos necesitamos sentirnos útiles, tanto a nivel interno, con nosotros mismos, como a nivel externo, con el resto de las personas; en definitiva, con la sociedad, por lo que poder trabajar y desarrollar una labor nos aporta satisfacción a todos, especialmente a las personas que tienen algún tipo de discapacidad, pues el empleo es el eje sobre el que gira su crecimiento en autonomía personal.

Dada la situación del mercado de trabajo actual, son muchas las dificultades existentes para conseguir el éxito en el proceso de inserción laboral. Eso si hablamos de la población en general, pero si hablamos de discapacidades, esto puede multiplicarse a nivel exponencial.

Solo los mejores en cada sector logran alcanzar el éxito en el actual mercado laboral, cada vez más competitivo. Y los mejores, no nos engañemos, no son los que tienen las capacidades técnicas más altas, sino aquellos que han desarrollado una serie de competencias personales y habilidades sociales, favoreciendo así que sus comportamientos acompañen y potencien sus facultades técnicas para ocupar un puesto de trabajo.

GUIJARRO, M. I., y TORNERO, M. A. (2018). *Coaching mediante voluntariado como herramienta de apoyo al empleo de personas con discapacidad visual*. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 65-89.

Partiendo de esta premisa, se desarrolla la experiencia piloto que se expone en el presente documento. Dicha experiencia pretende contribuir a aumentar las posibilidades y opciones de usuarios predemandantes y demandantes de empleo con especiales dificultades para la inserción laboral, dotándoles de herramientas que les permitan desarrollar y adquirir las habilidades personales necesarias y trabajar las competencias que, entendemos, puedan impulsar comportamientos de éxito.

Desde el Servicio de Apoyo al Empleo de la ONCE se ha creado e impulsado este proyecto, realizando un trabajo conjunto y coordinado por la especialista de apoyo al empleo y una afiliada formada como *coach* en el que se ha implementado el trabajo de acompañamiento, combinando, por un lado, procesos de empleo personalizados y orientación laboral a varios usuarios y, por otro, utilizando metodología y herramientas de *coaching*, ejercido esto último a través de un programa de voluntariado.

En el presente trabajo se ponen de manifiesto la importancia y el valor añadido que la metodología y las técnicas de *coaching*, con herramientas de Inteligencia Emocional y PNL, aportan a la orientación laboral profesional y, por tanto, a la consecución del objetivo final de cualquier persona usuaria del Servicio de Apoyo al Empleo, que es la incorporación al mercado de trabajo.

1.2. Antecedentes y puntos de partida

Este proyecto nace en un contexto y en unas circunstancias que pueden ser algo común y cotidiano en cualquier delegación de la ONCE, como es la acogida de una nueva persona afiliada.

En enero del 2015 una persona de 41 años es aceptada como nueva afiliada, tras un agravamiento inesperado de la enfermedad visual que padece y que le impide continuar realizando su trabajo por una baja visión sobrevinida de forma reciente. Se encuentra en situación de baja por incapacidad temporal y su intención es conseguir recuperar su autonomía, aprender nuevos recursos que le ayuden a manejarse con la reciente situación de discapacidad visual en su vida cotidiana e incorporarse lo antes posible a su puesto de trabajo.

Se abre un Plan Individualizado de Atención para la usuaria en el que es atendida por los distintos profesionales de cada uno de los Servicios de Atención Personal:

GUIJARRO, M. I., y TORNERO, M. A. (2018). *Coaching mediante voluntariado como herramienta de apoyo al empleo de personas con discapacidad visual*. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 65-89.

Apoyo Psicosocial, Apoyo al Empleo, Servicio de Rehabilitación, Apoyo al Bienestar Social y Comunicación y Acceso a la Información.

Cuando la Especialista de Apoyo al Empleo inicia el proceso de atención a la usuaria, el objetivo de la intervención es lograr la adaptación del puesto de trabajo que esta desempeñaba hasta ese momento, según el Programa de Accesibilidad del Puesto de Trabajo de la ONCE.

La usuaria está en pleno proceso de formación y aprendizaje de las adaptaciones tiflotécnicas y de las ayudas ópticas cuando recibe la noticia del despido improcedente por parte de la empresa en la que trabajaba.

Tras la pérdida de su empleo, la usuaria experimentó una gran sensación de bloqueo y desorientación, viviendo un proceso que, a día de hoy, ella define como *muy doloroso y difícil*. Su vida dio un giro inesperado en cuatro meses, en los que perdió «la existencia normalizada» que vivía hasta ese momento. La nueva situación la hace encontrarse con una discapacidad visual recién adquirida, con más de cuarenta años de edad y despedida, teniendo, por tanto, que afrontar desde estas nuevas circunstancias un nuevo comienzo, un cambio de vida y una búsqueda de empleo.

Con la ayuda de los Servicios de Atención Psicosocial y con el acompañamiento del Servicio de Apoyo al Empleo, vive el proceso de reajuste a su nueva situación, tanto a nivel personal como laboral.

Ante esta nueva situación de desempleo y siguiendo las fases del Programa de Orientación e Inclusión Laboral de la ONCE se realiza la atención a la usuaria desde otro enfoque. Su intención sigue siendo reincorporarse al mercado laboral, pero, tiene claro que será cambiando su perfil profesional.

Tras realizar varias sesiones de orientación con la especialista de apoyo al empleo, en las que se aplican técnicas de *coaching*, se produce en ella un gran cambio con resultados muy favorables, que le llevan a concretar y redefinir sus objetivos, siendo consciente en ese momento de que siempre le había gustado trabajar ayudando a personas. Tras tomar conciencia de los beneficios del *coaching*, experimentado en su propia persona, descubre que esta profesión se alinea con sus principios y con esa pasión por ayudar a otras personas, motivo por el cual decide formarse como *coach* profesional. Junto a la especialista de apoyo al empleo, comienzan el proceso

GUIJARRO, M. I., y TORNERO, M. A. (2018). *Coaching mediante voluntariado como herramienta de apoyo al empleo de personas con discapacidad visual*. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 65-89.

de búsqueda, para su formación, de una escuela con larga trayectoria que aporte garantía de seriedad y profesionalidad. Finalmente, se seleccionó D'arte Formación Artesanal, situada en Madrid, por ser la que reunía todos los requisitos y las mejores referencias a nivel estatal.

Apoyada por el programa de ayudas a la formación individual del Servicio de Apoyo al Empleo y con una recién estrenada ilusión, inicia la formación, el curso de *Especialista en coaching con inteligencia emocional y PNL*, titulación avalada por la Universidad Juan Carlos I de Madrid, teniendo que desplazarse a dicha ciudad cada quince días, fines de semana alternos, durante siete meses, suponiendo para ella un reto personal dentro de su proceso de aprendizaje y de adaptación a su nueva situación (tanto la realización del curso, como los desplazamientos, ella sola, hasta Madrid).

Mientras transcurre este período de formación, se da la coincidencia de que desde el Servicio de Voluntariado de la ONCE se realiza un nuevo proyecto para afiliados que quieran realizar labores de voluntariado, denominado *Acompañamiento Telefónico*, dirigido a personas afiliadas mayores de 65 años que vivan solas o que, aun viviendo con familiares, se sientan solas, y que tengan problemas de salud que les impida salir a la calle, en el que la usuaria decide participar como voluntaria, realizando, por tanto, los cursos de formación del voluntariado necesarios. Está muy agradecida por lo todo cuanto recibe día a día de la ONCE y quiere colaborar compartiendo su tiempo y ayudando a otros afiliados.

Durante el proceso de la formación como especialista en *coaching* en Madrid, sucede un nuevo hecho inesperado: se le notifica a la usuaria la resolución por parte de la Seguridad Social del reconocimiento de una incapacidad laboral, y, a partir de ese momento, es necesario otro proceso de discernimiento sobre su nueva situación con el acompañamiento de la especialista de apoyo al empleo. Tras varias entrevistas, finalmente se llega a una decisión que será el germen de este proyecto conjunto.

La afiliada ha podido experimentar durante esta etapa un verdadero proceso de transformación personal y se siente profundamente agradecida. Quiere cerrar este círculo vital reinvertiendo lo que ha adquirido y aprendido, tanto durante su formación como *coach* como en su proceso de Rehabilitación Integral en la ONCE. Desea ponerlo a disposición de la sociedad de la misma forma en la que lo ha recibido, así que decide ofrecer sus servicios como *coach* con un proyecto de voluntariado, y de forma totalmente altruista, para los afiliados que, como ella

en su día, necesitan un apoyo para avanzar en sus objetivos y se encuentran en situación de vulnerabilidad.

Nace así este proyecto, en el Servicio de Apoyo al Empleo, como experiencia piloto y como un trabajo multidisciplinar junto con la especialista de empleo, para acompañar a través de un servicio de voluntariado por parte de la afiliada a usuarios adscritos al Servicio de Apoyo al Empleo, en los que la especialista ha detectado necesidades que pueden ser abordadas a través de procesos individuales de *coaching*.

1.3. Fundamentación: orígenes y definición de *coaching*

1.3.1. Breve historia del coaching

El *coaching* comenzó a moldearse hace miles de años con los filósofos de la antigua Grecia: uno de sus precursores fue Sócrates. El filósofo utilizaba con sus discípulos un método que promovía el empleo del diálogo, haciéndoles preguntas para hacerles pensar, reflexionar y, al final, sacar a relucir los conocimientos que tenían dentro. De forma muy romántica lo bautizó como «mayéutica» —que en griego significa *partera*— para simbolizar que él también ayudaba a dar a luz: en su caso, no a un niño, sino a la verdad que todos llevamos dentro y que hasta ese momento había permanecido oculta.

La segunda aparición en la historia fue a mediados de los años 70 en California, cuando Timothy Gallwey —un *coach* deportivo— se dio cuenta de que el peor enemigo de un deportista era su propia mente, y desarrolló una serie de procedimientos para ayudarlo a superar bloqueos y obtener así un mayor rendimiento.

Desde el comienzo, el método mostró resultados sorprendentes y empezaron a aparecer escuelas deportivas. Dos de ellas se montaron en Europa a cargo de *sir* John Whitmore, quien jugó un papel muy importante ya que, después de un tiempo, se las ingenió para adaptar el procedimiento a las empresas inglesas y dio origen al *coaching* empresarial. Desde ahí solo había un pequeño paso para que bajara a la esfera personal y estuviera a disposición de todos. Desde entonces han aparecido múltiples especialidades de *coaching*: ontológico, sistémico, ejecutivo, familiar, educativo, vocal, político, de caballos...

GUIJARRO, M. I., y TORNERO, M. A. (2018). *Coaching* mediante voluntariado como herramienta de apoyo al empleo de personas con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 65-89.

1.3.2. *Qué es el coaching*

El *coaching* es el entrenamiento de habilidades humanas destinado a conseguir metas concretas e incluso la definición de las mismas, mediante el cual se saca el máximo rendimiento de la persona entrenada.

Es una disciplina que nos hace responsables de nuestro futuro, que nos coloca por delante de las oportunidades que se van abriendo a nuestro paso y que nos permite generar nuevas oportunidades cuando las que vamos encontrando en el camino no nos satisfacen, cuando los resultados no son los que queremos y no disfrutamos del viaje. (Enrique Jurado).

El *coaching* es un proceso personalizado y confidencial para ayudar a personas o equipos de personas a mejorar sus habilidades personales y el rendimiento de sus capacidades para alcanzar lo mejor de sí mismas y posibilitarles que puedan actuar de la forma más eficaz para alcanzar sus metas. No es una terapia orientada a resolver problemas de personas con dificultades ni tampoco un proceso de asesoramiento o consultoría, en el que se dan consejos o se le dice al cliente qué es lo que tiene que hacer. El *coaching* es un proceso de cambio y de aprendizaje en el que ambas partes se comprometen a colaborar para alcanzar un conjunto de objetivos que decide el cliente, que diseña cada uno de los pasos con los que se compromete y las metas a las que se dirige, de forma proactiva. Esto le facilita el movilizarse en una determinada dirección.

El *coaching* es un procedimiento de cambio mediante el que la persona se marca un objetivo, qué quiere obtener. Este puede tener diversa naturaleza, ya sea personal o profesional. El *coach* le ayuda en la definición del objetivo, a trazar un plan de acción utilizando las herramientas necesarias, acompañándole y motivándole en todo el proceso hasta conseguir los resultados esperados.

Se trata pues de una herramienta de desarrollo personal que contribuye a que la persona pueda llegar a una determinada meta a través de la utilización de sus habilidades y recursos propios de la manera más eficaz.

En ámbitos organizacionales, el *coaching* se afianza como una poderosa herramienta que potencia el liderazgo, facilita el desempeño y acompaña procesos de capacitación y entrenamiento, a los efectos de garantizar la efectiva adquisición de las competencias. Porque antes que profesionales, somos personas. Y los problemas

y dificultades que encontramos en el mundo empresarial y organizativo son el eco de nuestras propias carencias personales.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

En el marco de la estructura de servicios que ofrece la ONCE, este proyecto tiene como objetivo fundamental reforzar y catalizar la acción ya activada desde el Servicio de Apoyo al Empleo, dotando a los beneficiarios de herramientas para que adquieran las competencias sociales y personales requeridas para afrontar las relaciones existentes en el mundo laboral y ser capaces de desarrollar su excelencia profesional: conseguir que los usuarios que abandonan estudios y que pasan a formar parte al Servicio de Apoyo al Empleo se incorporen o finalicen con éxito una formación que les permita acceder lo antes posible al mundo laboral.

2.2. Objetivos específicos

- Estimular la iniciativa/proactividad y apoyar la toma de decisiones y la definición de objetivos de los participantes.
- Aprender a comunicarse de forma positiva y eficaz.
- Manejar y afrontar las diversas situaciones potencialmente difíciles con las que se pueden encontrar, tanto en el ámbito en privado como en el público.
- Desarrollar un clima que ayude a ver con perspectiva los problemas y las dificultades, pudiéndolos transformar en auténticas oportunidades.
- Focalizarse en sus metas y en el desarrollo de sus capacidades.
- Liberarse de creencias limitantes que les impidan conseguir objetivos.
- Desarrollar habilidades que les permitan adquirir y obtener más seguridad en los procesos de búsqueda de empleo y en su incorporación al mundo laboral.

GUIJARRO, M. I., y TORNERO, M. A. (2018). *Coaching mediante voluntariado como herramienta de apoyo al empleo de personas con discapacidad visual*. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 65-89.

- Gestionar y regular las emociones para desarrollar sus competencias y potencialidades y para fortalecer su locus de control interno.
- Acompañarles en el proceso de autoconocimiento, ayudándoles a construir su autoestima y la confianza en sí mismos para que conecten con su motivación interna y fortalezcan su autodeterminación.
- Facilitar el que puedan tomar conciencia de su propia identidad y la responsabilidad sobre sus logros y acciones.

3. Población destinataria de la experiencia

El proyecto está destinado a personas afiliadas mayores de 18 años que son usuarias del programa del Servicio de Apoyo al Empleo, y se distingue entre:

- **Predemandantes:** usuarios del Servicio de Apoyo al Empleo que se encuentran dentro del programa de orientación e inclusión laboral y que, por diversas carencias existentes —sean formativas, de definición del objetivo profesional, de habilidades o competencias laborales, etc.—, no pueden ser considerados aún como demandantes de empleo. Por lo tanto, estas personas necesitan un refuerzo adicional que entendemos que puede facilitárselo el *coaching* para impulsarles hacia sus objetivos.
- **Demandantes de empleo:** usuarios que, estando en situación de desempleo, solicitan de los servicios de la ONCE apoyo para acceder a un puesto de trabajo, y encuentran carencias y obstáculos personales que les impiden avanzar, como la inseguridad para afrontar entrevistas de trabajo, la falta de habilidades sociales y recursos para una comunicación eficaz o para no tener dificultades para alcanzar su objetivo laboral.
- **Demandantes de mejora de empleo** en los que se detecta que hay un riesgo de abandono de su puesto de trabajo porque existen dificultades en su ámbito laboral, ante las que necesitan adquirir habilidades intrapersonales o herramientas para gestionar y regular sus emociones ante los conflictos que les impulsan a abandonar un trabajo para el que están capacitados y que les satisface.

GUIJARRO, M. I., y TORNERO, M. A. (2018). *Coaching mediante voluntariado como herramienta de apoyo al empleo de personas con discapacidad visual*. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 65-89.

4. Temporalización y fechas de realización

El proyecto se ha llevado a cabo en tres etapas:

- Fecha de inicio: 15/06/2016 - Fecha fin: 30/07/2016.
- Fecha de inicio: 01/09/2016 - Fecha fin: 22/12/2016.
- Fecha de inicio: 10/01/2017 - Fecha fin: 30/06/2017.

Periodo y frecuencia de las acciones y servicios

Se han realizado sesiones individuales de 60-90 minutos de duración una vez a la semana al comienzo del proceso, distanciándolas a cada 15 días a partir de la cuarta sesión, por regla general, y, finalmente, una vez al mes hasta terminar de afianzar los logros de cada usuario. El número de sesiones se ha adaptado en función de las necesidades y los objetivos a trabajar con cada persona, siendo el número estimado entre 6 y 12 sesiones, aunque, en algunos casos, se ha resuelto el proceso con cuatro o cinco encuentros, siendo en otros necesario un número mayor (14 o 15).

Las sesiones se han realizado de forma organizada y escalonada. No coinciden en el tiempo los procesos de todos los usuarios y solo se comienza con nuevos casos cuando otros ya están terminando o han finalizado su proceso, de manera que todo el periodo de solape sea abordable y realizable dentro del proceso. Este sistema de planificación y programación de las sesiones ha permitido que la inversión de tiempo por parte de la afiliada voluntaria haya sido de tres o cuatro horas semanales, distribuidas normalmente en dos días, siendo atendidas dos o tres personas a la semana como máximo.

A lo largo de este programa han sido atendidos siete usuarios, y se están iniciando nuevos procesos con otras dos personas.

Las sesiones de *coaching* se han realizado en las salas de usos múltiples en las instalaciones de la delegación de la ONCE.

5. Intervención

5.1. Procedimiento general: etapas de la intervención

1. Detección de los usuarios candidatos a estos servicios por parte de la especialista de apoyo al empleo.
2. Entrevista con cada usuario susceptible de este programa, diagnóstico de necesidades y objetivos a trabajar y propuesta para la participación voluntaria en el proceso de *coaching*.
3. Sesión inicial del candidato con la *coach* voluntaria, presentación del proceso de *coaching*, definición de roles durante las sesiones (*coach-coachee*) y alcance de acuerdo o alianza de colaboración, definiendo los compromisos de ambas partes.
4. Valoración de la *coach* sobre la idoneidad del proceso para el perfil del solicitante. Este primer encuentro también sirve para valorar si los objetivos planteados por el usuario y sus expectativas son abordables desde el *coaching*, y, en el caso de que excedan sus competencias, se informa a la especialista de apoyo al empleo para que pueda redirigirlo al servicio más adecuado para su caso.
5. Confirmación a la especialista de empleo del resultado de dicha valoración, quien, en caso de poder incluirse dentro de este programa, se encargará de informar a la coordinadora del Servicio de Voluntariado de la ONCE para dar de alta al usuario en este servicio.
6. Inicio de sesiones con el usuario, definición y planificación del proceso y creación de un registro del itinerario a través de una bitácora de trabajo.
7. Finalización del proceso cuando el usuario y el *coach* estiman que se han alcanzado los objetivos inicialmente establecidos.

5.2. Metodología y desarrollo de las sesiones

Los servicios de *coaching* se han realizado a través de sesiones individuales y en forma de proceso (no son sesiones puntuales). Están planificadas y temporalizadas, en un periodo que oscila entre seis meses y un año como máximo.

GUIJARRO, M. I., y TORNERO, M. A. (2018). *Coaching* mediante voluntariado como herramienta de apoyo al empleo de personas con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 65-89.

La metodología de trabajo utilizada en las sesiones es dinámica, activa y requiere la participación e implicación del usuario.

Se trata de una propuesta metodológica práctica y vivencial, ya que el participante puede integrar y llevar a cabo en su día a día todo lo que se trabaja en cada sesión, estando orientada a propiciar el aprendizaje y a redefinir el autoconcepto del usuario, generando con ello responsabilidad y compromiso en la construcción de su itinerario y en la toma de decisiones.

La herramienta fundamental a partir de la cual se organiza y diseña cada sesión es el diálogo, y se desarrolla a partir de una serie de preguntas, apoyadas en el modelo GROW, que definen cuatro etapas.

1. En primer lugar, el usuario establece y define diferentes tipos de objetivos o metas: una final del proceso (que estaría relacionada con aspectos referentes a su integración laboral), otras intermedias que señalarán que se está encaminando correctamente hacia el objetivo general y otras planteadas para cada sesión, y que se conseguirán a corto plazo en el ámbito de lo cotidiano. Esto permite diseñar el itinerario que se va a recorrer y enfocarse en una determinada dirección.

En la definición de objetivos, se utiliza la herramienta SMARTER, que permite, a través de preguntas de indagación, testear y asegurarse de que es un objetivo concreto y específico, que puede ser medible (comprobar de alguna forma objetiva que se ha conseguido), que es alcanzable según las posibilidades reales del sujeto, que está temporalizado y con una fecha fijada para su consecución, que es ecológico y no supone un perjuicio para el usuario ni para otros y que es retador y motivador para él.

2. Una vez marcado el objetivo, se analiza y explora la situación presente que vive el usuario en todos los ámbitos: qué elementos la componen, cuáles son los recursos con los que cuenta y cuáles necesita desarrollar o aprender. Esto le permite tomar conciencia e identificar dónde está y dónde quiere estar realmente, explorar y analizar sus propias creencias, valores, fortalezas, limitaciones y resistencias. Se promueve en el usuario la reflexión y la exploración de lo que vive considerando otros puntos de vista. Como consecuencia de este proceso, puede reencuadrar y resituarse ante su objetivo y detectar los cambios necesarios para alcanzarlo e ir construyendo el itinerario a seguir.

3. Se fomenta que el usuario encuentre y genere opciones y alternativas posibles para acercarse a su objetivo, que va a ser lo que construya el puente entre su situación actual y la situación futura deseada.
4. Una vez que se ha decidido por alguna, se desarrolla y diseña el plan de acción para concretarla, con compromisos por parte del usuario de hacer las tareas que, a través de la sesión, ha definido como necesarias para acercarse a su propósito y para construir su objetivo. Se fija una fecha de realización a través de un calendario realista en el que se definen las estrategias y dónde las va a llevar a cabo (en qué situaciones o áreas de su vida), y se valora que su grado de compromiso y motivación para alcanzarla estén en un nivel alto.

A lo largo de la sesión, van surgiendo obstáculos y se van detectando cuáles son concretamente las limitaciones y dificultades que impiden el avance en cualquiera de las etapas que hemos mencionado. Es entonces, cuando se incorporan dinámicas vivenciales y procedimientos de diferentes disciplinas para abordarlas. Se utilizan herramientas y estrategias de Inteligencia Emocional, *Problem Solving*, *Coaching Sistémico*, PNL (programación neurolingüística), CNV (comunicación vinculativa), etc. Una de las características que resulta novedosa en este proyecto es que se utilizan algunas herramientas que, generalmente, están planteadas apoyándose en elementos visuales, y que han sido adaptadas a los usuarios con baja visión o ceguera para que sean accesibles. Por ejemplo, dinámicas de *coaching* sistémico que utilizaban papeles o cartulinas sobre las que se escribía fueron sustituidas por elementos de la sala de psicomotricidad con volumen y distintas texturas, o por sillas de la sala de usos múltiples que permitían al usuario detectar los cambios de posición al sentarse en distintos lugares en la sala.

Durante el proceso de *coaching* que el usuario está recibiendo, se mantiene de forma paralela un proceso de *feedback* de este con la especialista de empleo, de manera que los avances que experimenta van acompañados de un progreso en su itinerario desde el Servicio de Apoyo al Empleo, donde puede ser orientado conforme van cambiando sus circunstancias.

Tanto la especialista de apoyo al empleo como la *coach* voluntaria definen con claridad ante los usuarios las dos dimensiones en las que se desarrolla el proceso, los roles que cada una desempeña, dejando clara la definición de áreas de trabajo y que, al final, coinciden en el acompañamiento, para apoyar los avances en el proceso

de mejora de la empleabilidad del usuario. Se trata de un trabajo multidisciplinar conjunto, y con reuniones frecuentes entre la especialista de empleo y la *coach* para valorar la marcha del programa.

5.3. Enumeración y descripción de los usuarios y procesos realizados

Se han registrado y atendido a los siguientes usuarios:

Usuario 1

- **Situación inicial:** mujer, 20 años, resto visual funcional, situación de desempleo con un nivel de estudios de Formación Profesional de Grado Medio de Comercio y otro Grado Medio de Estética.
- **Objetivo:** aceptación e incorporación a la oferta de empleo derivada de la realización de unas prácticas laborales.
- **Temporalización:** atendida durante tres meses. Proceso final: 6 sesiones.
- **Resultado:** incorporación al puesto de trabajo ofertado con un contrato indefinido, sabiendo gestionar las situaciones *diversas* y potencialmente de estrés que pueden producirse en el día a día.

Usuario 2

- **Situación inicial:** hombre, 21 años, resto visual funcional, demandante de empleo y abandono de estudios reglados, no se titula en ESO.
- **Objetivo:** seguir con la formación, retomar estudios reglados con el fin inicial de conseguir titularse en Educación Secundaria Obligatoria.
- **Temporalización:** atendido durante tres meses y medio. Proceso final: 6 sesiones.
- **Resultado:** está finalizando sus estudios de ESO para adultos con buenas calificaciones. Ha sido asignado a una oferta de empleo, intermediada por Ilunion Empleo, en la que su *curriculum vitae* ha sido seleccionado para una

GUIJARRO, M. I., y TORNERO, M. A. (2018). *Coaching mediante voluntariado como herramienta de apoyo al empleo de personas con discapacidad visual. Integración: Revista digital sobre discapacidad visual, 73, 65-89.*

entrevista de trabajo; se ofrece una formación práctica de un mes y trabajo en una sustitución por vacaciones durante tres meses, con posibilidades de ampliar el contrato a más tiempo.

Usuario 3

- **Situación inicial:** mujer, 34 años, muy poco resto visual, tiene un nivel de estudios de ESO.
- **Objetivo:** adquirir habilidades para tener una actitud más proactiva, fomentar su autonomía y responsabilidad. Mejorar la confianza en sí misma y en sus posibilidades de desarrollo y su compromiso con su formación. Liberarse de las creencias limitantes que tiene, que le imposibilitan la toma de decisiones con relación a su itinerario profesional.
- **Temporalización:** atendida durante seis meses. Proceso final: 15 sesiones.
- **Resultado:** ha mejorado su nivel de autoconocimiento y de responsabilidad, así como su motivación para involucrarse y comprometerse en su formación. Ha asistido a todas las sesiones y su nivel de implicación y su actitud han sido altos. Ha participado en el taller de 33 horas *La comunicación eficaz: herramienta de mejora para el aumento de la empleabilidad* organizado desde el SAE en mayo de 2017. En septiembre decidió matricularse para preparar la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años.

Usuario 4

- **Situación inicial:** hombre, 24 años, resto visual funcional, tiene un nivel de estudios de Bachillerato. Abandona estudios universitarios de Grado en Psicología. Vida desestructurada.
- **Objetivo:** poner orden en su vida, liberarse de las cargas familiares que tiene, que le imposibilitan la toma de decisiones con relación a su formación y definir su itinerario profesional.
- **Temporalización:** atendido durante tres meses. Proceso final de 7 sesiones.

GUIJARRO, M. I., y TORNERO, M. A. (2018). *Coaching mediante voluntariado como herramienta de apoyo al empleo de personas con discapacidad visual. Integración: Revista digital sobre discapacidad visual, 73, 65-89.*

- **Resultado:** retoma las riendas de su vida, decide independizarse de las personas con las que convivía hasta ese momento y se matricula en la universidad para realizar estudios de Grado en Educación Primaria.

Usuario 5

- **Situación inicial:** hombre, 28 años, resto visual funcional, estudios de Formación Profesional, Grado Superior en Administración y Finanzas. Trabajando como autónomo, abandona dicho trabajo y, orientado por el SAE, inicia estudios universitarios de Grado en Administración y Dirección de Empresas que abandona posteriormente. Problemas de sobreprotección y vida desestructurada.
- **Objetivo:** retomar las riendas de su vida, continuar con su formación y conseguir un puesto de trabajo adecuado a su perfil.
- **Temporalización:** atendido durante seis meses. Proceso final: 14 sesiones.
- **Resultado:** con la orientación de la especialista de apoyo al empleo realizó varios cursos de formación para el empleo. Se dio de alta nuevamente como autónomo y empezó a trabajar como comercial de ventas. Ha decidido que iniciará estudios de formación universitaria para el Grado en Trabajo Social. Ha gestionado la búsqueda de vivienda y se independiza para vivir con su pareja.

Usuario 6

- **Situación inicial:** mujer, 30 años, ciega de nacimiento, Grado en Pedagogía y Máster de Género e Igualdad, actualmente matriculada en un curso de doctorado, el cual se plantea si continuar o abandonarlo.
- **Objetivo:** realizar un cambio de trayectoria y adquirir experiencias en el ámbito laboral. Discernir hacia dónde enfocarse y planificar los pasos para lograrlo.
- **Temporalización:** atendida durante cuatro meses. Ha recibido 7 sesiones.
- **Resultado:** ha clarificado sus preferencias y decide reorientarse hacia el ámbito de lo social. Está realizando una experiencia de voluntariado en una asociación en la que existen posibilidades futuras de trabajar como pedagoga social.

Usuario 7

- **Situación inicial:** mujer, 25 años, resto visual funcional, no se ha titulado en ESO. Ha realizado un curso de quiromasaje y otros de especialización en diferentes tipos de masajes.
- **Objetivo:** vencer la timidez y adquirir habilidades interpersonales para gestionar la captación de clientes, la publicidad, cómo comercializar sus servicios y crear su marca personal para emprender y crear su propio negocio como masajista.
- **Temporalización:** atendida durante dos meses y medio, realizando 5 sesiones.
- **Resultado:** ha diseñado los folletos con los servicios de masajes que oferta, ha encontrado un posible local para comenzar, está informándose de los trámites necesarios para emprender un negocio y está realizando prácticas con familiares y amigos, ha hecho visitas a diferentes centros para ofrecer sus servicios (hecho que anteriormente se sentía incapaz de llevar a cabo). Ha participado en el taller de 33 horas *La comunicación eficaz: herramienta de mejora para el aumento de la empleabilidad*, organizado desde el SAE en mayo de 2017.

5.3.1. Ejemplo de modelo de intervención: caso de la usuaria 1

a) Antecedentes y punto de partida.

La usuaria 1 tiene 20 años y es afiliada a la ONCE por baja visión desde niña. Realizó su formación como esteticista con el apoyo del programa de ayudas a la formación individual del Servicio de Apoyo al Empleo. Tras realizar durante cinco meses prácticas en un centro de estética, pudo confirmar que le encantaba ese trabajo, el centro y el trato con los clientes. La última semana de prácticas, su jefa tuvo, en dos ocasiones, estallidos de ira contra ella porque no había vendido ningún producto, y eso provocó el que la usuaria 1 rechazara, el último día de prácticas, el contrato de trabajo que le propusieron. Tras varias entrevistas con la especialista de apoyo al empleo, que también mantuvo varias conversaciones con la empresaria del centro de estética, esta detectó que había obstáculos personales que impedían el avance y que podían ser trabajados desde las sesiones de *coaching*. Se le propuso a la usuaria participar en el proyecto, y aceptó, ya que era consciente de que necesitaba ayuda para no huir de cualquier situación que no supiera afrontar y para no perder oportu-

tunidades importantes para ella. No se sentía capaz de vender productos, no sabía cómo hacerlo, ni cómo gestionar las riñas futuras que estaba segura que llegarían por parte de su jefa por ese motivo, así que pensaba que era mejor abandonar y no aceptar el puesto de trabajo.

b) Objetivo.

El objetivo general del proceso era aceptar la oferta e incorporarse al trabajo que le habían propuesto.

c) Objetivos específicos.

- Desarrollar y entrenar las habilidades de comunicación para sus relaciones interpersonales en el ambiente laboral (clientes y responsable): empatía, escucha activa, asertividad...
- Aprender técnicas de venta y comunicación eficaces para realizar con éxito y seguridad su desempeño en el centro.
- Mejorar sus habilidades para la organización en el trabajo: gestión del tiempo, manejo del estrés, control de agenda, toma de decisiones, cierre de tareas...
- Gestionar y regular las emociones ante los conflictos y buscar estrategias adaptativas para resolverlos y para aceptar las críticas como algo constructivo.

d) Intervención y metodología.

En las dos primeras sesiones, se clarificaron los objetivos y se trabajaron los obstáculos que impedían tomar la decisión de aceptar la oferta de empleo. Después de la segunda sesión, se incorporó a su puesto de trabajo, lo que nos permitió, en las siguientes sesiones, trabajar con aspectos concretos y dificultades que surgían en lo cotidiano. En este caso, fueron muy útiles las herramientas y dinámicas de inteligencia emocional para aprender técnicas para la gestión del miedo ante los conflictos. Para aprender nuevas estrategias para la comunicación y expresión de necesidades se utilizó la herramienta de la CNV (comunicación vinciativa). Las creencias limitantes se abordaron con dinámicas de PNL (R. Dilts), y, para reencuadrar y ampliar el enfoque sobre cada situación, utilizamos ejercicios de cambio de posiciones perceptivas (PNL)

GUIJARRO, M. I., y TORNERO, M. A. (2018). *Coaching mediante voluntariado como herramienta de apoyo al empleo de personas con discapacidad visual*. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 65-89.

para poder generar nuevas alternativas y más recursos personales (Herramienta PNL círculo de excelencia). Para adquirir habilidades de venta se planteó un plan de acción dirigido a estudiar las características de cada producto, a realizar una detección de necesidades de los clientes y un *role-play* con simulaciones de situaciones reales: se ha entrenado la comunicación eficaz y asertiva, y cómo utilizar una buena formulación del lenguaje enfocado a las ventas. También se practicó con herramientas para gestionar la relación y la comunicación con la clientela en momentos en los que la máxima afluencia conlleva retrasos y cómo gestionar el estrés.

e) Temporalización y fechas de realización.

Su proceso tiene lugar durante tres meses y se desarrolla en 6 sesiones de *coaching* de 90 minutos de duración.

f) Resultados.

La usuaria está trabajando en la actualidad, y desde hace meses, en el mismo centro de estética, con un contrato indefinido y con la misma jefa... a la que algunos meses supera en la venta de productos de estética. Ha ganado más seguridad y confianza en sí misma, siente que tiene más recursos para gestionar el estrés que se genera en los días de mucha afluencia de clientes, y está aprendiendo, poco a poco, a encajar las críticas como una oportunidad de mejora y crecimiento personal. Se comunica de forma más eficaz y asertiva con su jefa, expresándole sus necesidades y dudas, a pesar de que esto no siempre conlleva que sean resueltas y atendidas. Ahora tiene una actitud más proactiva para buscar soluciones que dependan de ella, por lo que se siente más autónoma e independiente.

5.3.2. Ejemplo de modelo de intervención: caso del usuario 2

a) Antecedentes y punto de partida.

El usuario 2 tiene 21 años y está afiliado a la ONCE desde niño por baja visión. Abandonó los estudios de la ESO, lo que está siendo un obstáculo insalvable para acceder a determinadas formaciones regladas. Había realizado un curso de quiromasaje y prácticas, pero se encontraba muy desmotivado, ya que a lo que realmente le gustaría dedicarse profesionalmente es a monitor de ocio y tiempo libre. Necesitaba, para acceder a esa formación, finalizar la ESO, que abandonó y que no se atrevía

a realizar para no revivir las malas experiencias del pasado. Por otra parte, para retomar los estudios, necesitaría trasladarse a otra ciudad y vivir fuera del entorno familiar durante todo el curso. Le encanta el deporte y el fútbol sala adaptado para personas con deficiencia visual, y recuerda como su época más feliz cuando ayudaba a otros niños con ceguera en los campamentos de verano de la ONCE.

b) Objetivo.

Conseguir su autonomía e independencia y retomar los estudios para concluir el ciclo de la ESO.

c) Objetivos específicos.

- Desarrollo de habilidades para una comunicación eficaz y asertiva.
- Aprender a tomar sus propias decisiones y a diseñar el itinerario para alcanzar sus objetivos.
- Mejorar la seguridad y confianza en sí mismo.
- Aprender a gestionar las emociones en situaciones en las que surja el rechazo.
- Aprender a atender sus necesidades para no abandonar sus proyectos personales.

d) Intervención y metodología.

Las dinámicas de *coaching* sistémico han sido un pilar importantísimo en su proceso, le han ayudado a tomar consciencia del funcionamiento de su sistema relacional, de la posición que estaba ocupando, y, a partir de ahí, ha podido definir con claridad sus objetivos, que hemos colocado por etapas a corto, medio y largo plazo. En el proceso, una vez que ha tomado consciencia de todos los elementos que conforman su realidad, hemos trabajado creencias limitantes, su autovaloración y el descubrimiento de su identidad y sus valores, así como la alineación desde ahí hacia los objetivos que quiere conseguir y en los que era fundamental recuperar la responsabilidad sobre él, que estaba totalmente desenfocada y volcada hacia otras personas. Después de comenzar las clases de la ESO para adultos, fuimos trabajando en las sesiones con las nuevas situaciones que se le planteaban y ante las que sentía que le faltaban recursos. Por

GUIJARRO, M. I., y TORNERO, M. A. (2018). *Coaching mediante voluntariado como herramienta de apoyo al empleo de personas con discapacidad visual*. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 65-89.

ejemplo, trabajamos en las sesiones cómo comunicar a sus compañeros y profesores sus necesidades derivadas de su situación visual. A través de dinámicas prácticas de *role-play* inspiradas en la herramienta de la CNV, entrenamos el cómo reconocer sus necesidades y construir estrategias adaptativas y eficaces para cubrirlas, cómo expresarlas a los demás y cómo realizar peticiones con claridad, asertividad y con un lenguaje positivo. Otras herramientas que han sido muy útiles en su caso han sido el modelo de variables (*coaching* de relaciones), dinámica de logros e integración de partes (Inteligencia Emocional), Tetralema y posiciones perceptivas (PNL), estrategias de *problem solving*, metaprogramas, etc...

e) Temporalización y fechas de realización.

Su proceso tiene lugar durante tres meses y se ha desarrollado en 7 sesiones de *coaching* de 60-90 minutos de duración.

f) Resultados.

Ha trasladado su residencia a la ciudad donde ha comenzado su formación, comparte piso de alquiler con compañeros que le apoyan en sus estudios, está realizando con éxito el curso de la ESO para adultos —con buenas calificaciones y con felicitaciones por parte de sus profesores—, ha aceptado las adaptaciones para la visión y ha ampliado el círculo de amistades en el entorno estudiantil. Participó en el curso/taller de 16 horas *Actívate para el empleo*, que se programó desde el Servicio de Apoyo al Empleo en la Delegación Territorial de la ONCE. En la actualidad, ha sido seleccionado para participar en una oferta de empleo intermediada por Ilunion Empleo, y en la que se ofrece una formación práctica de un mes y trabajo durante tres meses para cubrir el período de vacaciones, con posibilidades de ampliar el contrato a un año.

5.3.3. El caso de la usuaria 6

a) Antecedentes y punto de partida.

La usuaria tiene 30 años, ciega de nacimiento, por lo que es afiliada a la ONCE desde siempre. Finalizó sus estudios universitarios del Grado de Pedagogía y del Máster de Género e Igualdad. Matriculada en un curso de doctorado. Contactó con la especialista de apoyo empleo para expresarle su deseo de realizar un proceso de

acompañamiento con el fin de aclararse y tomar decisiones respecto a su itinerario profesional, pues siente que necesita un cambio.

b) En este caso, ha sido la propia usuaria la que ha decidido relatar su experiencia personal.

Con el objetivo de que muchas personas tengan la oportunidad de empoderarse y tomar las riendas de su vida, me gustaría contar, a grandes rasgos, mi experiencia personal con el *coaching*.

Durante varios meses, he estado inmersa en un proceso de *coaching*. El motivo que me llevó a iniciar este proceso fue, básicamente, porque necesitaba cambiar, desde hace mucho tiempo, algunos aspectos de mi vida.

En cuanto a la experiencia en sí, está siendo muy positiva, ya que en la actualidad me siento con más fuerza para luchar por lo que quiero. Además, me está ayudando mucho en todos los aspectos de mi vida, e incluso siento que mi actitud hacia el mundo que me rodea ha cambiado.

En lo que al ámbito laboral respecta, antes de empezar con el proceso de *coaching* estaba muy perdida, pues, a pesar de que siempre me ha gustado mucho el ámbito socio-educativo, me desvié un poco de mi camino y me matriculé en algo que no me motivaba lo suficiente. Así que uno de los objetivos que me planteé era encontrar un camino que me ilusione a nivel laboral. Tras varias sesiones y mediante dicho proceso, pude discernir, entre lo que quería y no quería, es decir, descubrí que la educación de adultos y, sobre todo, del colectivo de inmigrantes me ha gustado desde siempre. Pero, como no tenía experiencia laboral, opté por realizar un voluntariado en una asociación que trabajase con estos colectivos.

Actualmente, estoy como voluntaria en una asociación, y mi labor, junto con la de otras personas voluntarias, es la de dar clases de español a personas que llegan a nuestro país en situación de vulnerabilidad.

Esta experiencia está siendo muy grata para mí, pues me hace sentir útil y realizada, ya que el poder ayudar a los demás aumenta mi autoestima.

Por tanto, he de decir que el proceso de *coaching*, para mí, ha sido muy beneficioso, pues me ha ayudado en muchos aspectos de mi vida. Esto se debe, por un lado, a mis ganas de cambiar cosas (tengo personas a mi alrededor que de alguna u otra manera me impulsaban a ello). Por otro lado, se debe a que he encontrado a la persona adecuada para realizar mi proceso personal de *coaching*.

Para concluir, creo que la aplicación del *coaching* (sin quitar importancia a otros profesionales) puede ser muy buena en todos los aspectos. En lo que se refiere a orientación laboral, puede ayudar a las personas, por ejemplo, a tener más claras sus preferencias formativas o laborales.

6. Resultados

Consideramos que el resultado final del proyecto ha sido más que satisfactorio. La actitud e implicación de los participantes en el programa y el aprovechamiento del mismo han permitido integrar las experiencias vividas como referencias a tener en cuenta en sus respectivos procesos vitales.

Los métodos utilizados para la evaluación de los resultados han sido han sido los siguientes:

- Por una parte, se ha realizado un informe de valoración de la EAE (Especialista de Apoyo al Empleo) tras el proceso de *coaching* de cada usuario, en el que se han tenido en cuenta:
 1. El nivel alcanzado de resultados respecto al proceso realizado.
 2. El nivel de consecución de objetivos en base a las expectativas iniciales.
 3. El nivel en que el *coach* ha adaptado su metodología y herramientas a las necesidades derivadas de la discapacidad del usuario.
 4. El nivel en el que el usuario ha aumentado su motivación y actitud proactiva hacia la mejora de su currículum formativo o búsqueda de empleo.
 5. El nivel de compromiso y responsabilidad adquirido por el usuario en la elaboración de su itinerario profesional tras el proceso de *coaching*.
 6. El nivel en el que la realización del proceso de *coaching* ha repercutido en la consecución de los objetivos iniciales del proceso de orientación o inserción del usuario.
 7. El nivel de calidad general del proceso de *coaching* y del *coach*, considerando su posible recomendación para otros usuarios.
- Por otro lado, se ha elaborado un cuestionario de satisfacción global para que lo cumplimenten los participantes y puedan aportar lo que les ha supuesto la experiencia y el grado de utilidad para su progreso.

7. Conclusiones

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente expuesto, podemos concluir que los procesos de *coaching*, junto con las herramientas de Inteligencia Emocional, Programación Neurolingüística (PNL) y Comunicación Vinculativa (CNV), se presentan como un apoyo que permite reforzar y complementar procesos clave en la vida de cualquier persona, como son la búsqueda de empleo y la inserción laboral.

Ha quedado demostrado en esta experiencia que, después de aplicar conjuntamente técnicas y herramientas de *coaching* y de orientación profesional a los usuarios que han participado en este proyecto, se incrementan exponencialmente los logros obtenidos, pues existe una gran diferencia en cuanto a la reducción del tiempo empleado y a los resultados satisfactorios alcanzados. Podemos hacer esta afirmación porque también tenemos el conocimiento contrastado de la experiencia de la especialista de apoyo al empleo, que puede constatar y comparar ambos procesos.

Por otra parte, tenemos que destacar que, en un proceso de orientación, búsqueda de empleo, inserción laboral, etc., no siempre es necesaria la realización de un proceso de *coaching* para la obtención de un resultado satisfactorio, pues, sin lugar a dudas, va a depender de las características y circunstancias personales del usuario.

Consideramos que este proyecto de voluntariado puede ser extrapolado a otros servicios de atención personalizada al usuario, como, por ejemplo, al ámbito de la educación o de la rehabilitación, cuando hay procesos que se estancan y en los que es preciso un acompañamiento desde otro lugar para permitir el avance. Nos parece importante señalar que el *coaching* no pretende sustituir, sino complementar de forma transversal, los trabajos realizados por los especialistas de los Servicios Sociales y catalizar los resultados.

Entendemos que los fundamentos del *coaching* y sus valores están alineados y se integran perfectamente en los valores de la ONCE, ya que esta organización basa sus principios, en la atención de calidad centrada en el usuario, enfatizando sus potencialidades y no sus limitaciones.

El principal valor añadido de este trabajo es que no se concibe desde un marco teórico, sino como un retorno natural de la experiencia vivida por una afiliada con inquietudes de transmitir y transformar en bien común lo vivido en primera persona.

GUIJARRO, M. I., y TORNERO, M. A. (2018). *Coaching mediante voluntariado como herramienta de apoyo al empleo de personas con discapacidad visual*. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 65-89.

En definitiva, es fruto de una experiencia de vida, ya que la afiliada, que colabora como *coach* voluntaria y que participa en esta experiencia, ha vivido el proceso en ella misma. Por un lado, ha recibido el apoyo de los Servicios Sociales que la ONCE presta a sus afiliados, y, por otro, y enmarcado en la atención recibida por la especialista de apoyo al empleo, su proceso de reconstrucción personal se ha potenciado utilizando las herramientas y recursos que el *coaching* nos ofrece.

Recuerda siempre que eres más grande que tus circunstancias,
que eres más que cualquier cosa que te pueda ocurrir.

Anthony Robbins

8. Referencias bibliográficas

DILTS, R. (2004). *Coaching. herramientas para el cambio*. Barcelona: Urano.

JURADO, E. (2013). *Quiero darte coaching: la mejor profesión del siglo XXI*. Albacete: Uno Editorial.

WHITMORE, J. (2011). *Coaching: el método para mejorar el rendimiento de las personas*. Barcelona: Paidós Ibérica.

WOLK, L. (2009). *Coaching: el arte de soplar brasas*. Buenos Aires: Gran Aldea.

GUIJARRO, M. I., y TORNERO, M. A. (2018). *Coaching mediante voluntariado como herramienta de apoyo al empleo de personas con discapacidad visual. Integración: Revista digital sobre discapacidad visual, 73, 65-89.*

Experiencias

Taller de robótica para alumnos con discapacidad visual de Educación Infantil y Primaria

Robotics workshop for pre- and primary school visually impaired students

F. López Montellano, A. G. Molina Riazuelo, C. Mallo Robles¹

Resumen

Este trabajo refleja la experiencia en «Robótica» realizada, en talleres al efecto, durante el curso escolar 2016/2017 en el Aula Tecnológica de Educación Infantil del Centro de Recursos Educativos de la ONCE en Madrid, con alumnado con discapacidad visual escolarizado en el último curso de Educación Infantil y los primeros cursos de Enseñanza Primaria. En este caso, la robótica educativa se utiliza como un recurso metodológico de aplicación interdisciplinar para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, aprovechando la necesidad que tienen los niños con ceguera de experimentar mediante el análisis y la búsqueda de soluciones (algoritmos) utilizando como herramientas la robótica y el pensamiento computacional, aplicado a tareas que se están desarrollando ya en su entorno escolar.

Palabras clave

Discapacidad visual. Pensamiento computacional. Algoritmos. Programación. Juego. Robótica. Educación Inclusiva.

¹ **Francisco López Montellano** (flmo@once.es) y **Ana Gloria Molina Riazuelo** (agmr@once.es), maestros, Atención Temprana. **Carlos Mallo Robles** (cmro@once.es), profesor, Especialista en Tecnología y Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Miembros del Grupo Accedo. Centro de Recursos Educativos de la ONCE en Madrid. Avda. del Dr. García Tapia, 210; 28030 Madrid (España).

Abstract

This paper reports on an experience with robotics workshops delivered during the 2016/2017 school year at the ONCE educational resource centre's technology education classroom in Madrid. The participants were children in the last year of pre- and the first few years of primary school. Robotics education was delivered from an interdisciplinary approach to improve teaching and learning. The aim was to attend to visually disabled pupils' need to experiment with algorithms using robotics and computational thinking as tools for application to tasks now in place in the classroom environment.

Key words

Visual disability. Computational thinking. Algorithms. Programming. Playing. Robotics. Inclusive education.

Presentación y justificación

¿Por qué desarrollar actividades relacionadas con la robótica dirigidas a alumnos con ceguera o con deficiencia visual y por qué en edades tempranas?

Varias razones pueden servir de justificación para el desarrollo de la actividad. Entre otras:

- La importancia que la tecnología tiene en nuestra sociedad. En concreto, en su vertiente digital ligada a la información, que afecta hasta los aspectos más cotidianos de la vida de las personas. Aquí se establece un importante nexo en relación con el concepto de **accesibilidad**, en cuanto que cada individuo necesita que los diferentes recursos tecnológicos se ajusten a sus necesidades particulares.
- De manera que, si la evolución de la sociedad se dirige hacia el uso de la tecnología, se impone la inclusión en el currículo educativo de contenidos relacionados con la programación y la creación de herramientas tecnológicas (en este caso, los robots), tendencia ya iniciada desde hace algunos años. Los alumnos con discapacidad afrontan el reto del acercamiento a estos contenidos en régimen de **inclusión**.

LÓPEZ, F., MOLINA, A. G., y MALLO, C. (2018). Taller de robótica para alumnos con discapacidad visual de Educación Infantil y Primaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 90-117.

- El paralelismo existente entre la manera de acceder a los aprendizajes que tienen los alumnos con ceguera —secuencial y ordenada, siguiendo un enfoque instructivo de análisis de tareas— con el lenguaje de programación (conjunto de secuencias, órdenes jerarquizadas, que definen procesos y acciones).

La singularidad de esta experiencia está en ofrecer a los niños con discapacidad visual un entorno acorde con su forma de interactuar con los objetos (sobre experiencias tangibles, perceptibles sensorialmente) y que respete su ritmo de aprendizaje, de manera que adquieran los recursos necesarios para incluirse plenamente en el desarrollo de estas actividades en su centro escolar junto a sus compañeros.

¿Qué aporta la robótica?

La robótica educativa se presenta como un recurso metodológico de aplicación interdisciplinar para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Supone la introducción de un lenguaje, el **lenguaje de programación**, con entidad y lógica propias, con el que expresar pensamientos creativos y comunicarse: es el **pensamiento computacional**. Su introducción desde los primeros niveles de la enseñanza hará posible la adquisición, por parte de los alumnos, de las habilidades básicas para la participación activa en la sociedad del siglo XXI de forma inclusiva, tengan o no discapacidad visual.

No se trata de anteponer el manejo de unos materiales (el robot) a los procesos de orden cognitivo o relacional que conlleva su uso.

El pensamiento computacional o robótico no está enfocado a formar programadores. Se trata de comprender con mayor profundidad el entorno digital y aprender a expresarse en lenguajes propios de nuestro siglo.

En el entorno escolar, el fomento del pensamiento computacional se introduce a través de la robótica, porque conlleva todo un proceso de análisis y planificación de tareas que se materializa en la construcción de un robot controlado mediante un programa o un *software* con el que resolver un problema. Se trata, por tanto, de un proceso creativo, a través del cual se desarrolla el razonamiento lógico y el análisis de problemas, así como la creatividad mediante la elaboración de **algoritmos** y la interacción con los robots.

LÓPEZ, F., MOLINA, A. G., y MALLO, C. (2018). Taller de robótica para alumnos con discapacidad visual de Educación Infantil y Primaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 90-117.

En definitiva, los alumnos aprenden —al principio por ensayo-error y, poco a poco, por asociación y procesamientos razonados— a programar sencillas tareas, anticipando los movimientos necesarios para conseguir que el robot, el juguete o la máquina realicen lo que ellos desean, tal y como lo necesitan.

Algunos aspectos que se fomentan son:

- La curiosidad y la creatividad, aprendiendo de manera natural y lúdica.
- El trabajo colaborativo y en equipo.
- La comunicación (compartir experiencias).
- La modelización y resolución de problemas.
- La experimentación y la aplicación de ideas nuevas y originales.
- Estimular el interés por las ciencias.
- La perseverancia ante los errores y la tolerancia ante la frustración.

¿Qué es el pensamiento computacional? Creación de algoritmos

La programación, el manipular un objeto para alcanzar un fin, es más que crear un juguete o una presentación interactiva. Lo importante de la programación subyace en el proceso de planificación organizada de una secuencia de acciones para alcanzar un fin: nuevamente nos referimos al **pensamiento computacional**.

La forma concreta, la «fórmula» resultante de este proceso de pensamiento que incluye análisis, abstracción, síntesis y valoración, y cuyo resultado permite alcanzar un fin, constituye un **algoritmo**.

Según la RAE, un algoritmo es un «conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución de un problema». El algoritmo se entiende, pues, como un conjunto de operaciones o procesos ordenados que llevan a la solución de un problema en un número determinado de pasos.

En este sentido, y concretando el objeto de esta experiencia, se debe incidir en que un algoritmo es algo que se hace, de manera consciente o inconsciente, a diario. Desde tareas simples a otras más complejas:

LÓPEZ, F., MOLINA, A. G., y MALLO, C. (2018). Taller de robótica para alumnos con discapacidad visual de Educación Infantil y Primaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 90-117.

- Qué tengo que hacer para lavarme las manos.
- Una receta de cocina.
- Un juego de pistas.
- El manual de instrucciones para el montaje de un juguete.
- La presentación de un trabajo fin de curso...

Por otro lado, siempre que planteamos retos, problemas, en suma, conflictos cognitivos a los niños, estamos ofreciéndoles posibilidades para el desarrollo de un pensamiento creativo.

Además, al utilizar instrucciones para poner en movimiento un robot, se favorece el desarrollo de la percepción espacial, el orden de las acciones, la anticipación y la elaboración de hipótesis, cuyo desarrollo y consecución pueden ser comprobados experiencialmente a través de sus sentidos. Lo que, a su vez, afianza el aprendizaje, sobre todo en el caso de nuestros alumnos con discapacidad visual.

Los niños reflexionan, anticipan, ensayan y comprueban, aprendiendo por ensayo-error y reflexionando sobre sus observaciones. Comenzamos a secuenciar, paso a paso. Si un pequeño paso no da el resultado buscado, se rectifica y se vuelve a secuenciar, porque los errores son peldaños para alcanzar el objetivo y retroalimentan el aprendizaje por la vía experimental.

Por último, si las actividades se desarrollan en un pequeño grupo, podemos potenciar también el trabajo colaborativo.

¿Una materia o muchas?

Otro aspecto que es necesario señalar antes de pasar a describir concretamente la experiencia es el carácter interdisciplinar que tiene la programación.

Se programa para resolver diferentes situaciones en distintos entornos y, por ello, podrá aplicarse en las diferentes áreas del currículo, introduciendo actividades sobre los contenidos concretos y aplicando la metodología descrita: el pensamiento computacional.

Como se verá más detalladamente, en relación con el currículo específico de niños con discapacidad visual, el juego con robot se puede aplicar al aprendizaje del

braille, a la exploración y manipulación de materiales, a la orientación espacial y a la movilidad.

En definitiva, al introducir en las aulas el pensamiento computacional, expresado en lenguaje de programación, se introduce un método de resolución de tareas o problemas mediante una secuencia ordenada de pasos. Guiados por el docente, los niños reflexionan, anticipan, ensayan y comprueban, aprendiendo por ensayo-error y reflexionando sobre sus observaciones.

Esta es la base de la experiencia sobre robótica que aquí se muestra: proporcionar a los niños con ceguera un espacio singular que les permita experimentar a su ritmo a través del control tangible sobre los objetos, con materiales comunes en sus aulas, para que adquieran estilo de pensamiento computacional.

Objetivos

Ofrecer a los niños con discapacidad visual un entorno accesible vinculado a la actividad propia de la robótica:

- Acorde con su forma de interaccionar con los objetos.
- Que respete su ritmo y modalidad de aprendizaje.
- Que favorezca la adquisición de los recursos necesarios para incluirse plenamente en el desarrollo de este tipo de actividades en su centro escolar junto a sus compañeros.

Población destinataria de la experiencia

El objetivo de esta experiencia estaba en desarrollar una metodología para dar respuesta a la necesidad que tienen los niños con ceguera de experimentar mediante el análisis y la búsqueda de soluciones (algoritmos), utilizando como herramientas la robótica y el pensamiento computacional, aplicado este a tareas que se están desarrollando ya en su entorno escolar.

Se consideró más adecuado incorporar estas tareas a un entorno conocido por los niños y en grupos de referencia antes que generar espacios nuevos en los que los

niños deberían pasar por un nuevo proceso de reconocimiento de grupo: espacio, compañeros, materiales, etc.

Por su parte, también se consideró necesario el desarrollo de estas tareas en grupo, ya que, en la actualidad, no se concibe un proyecto gestionado de forma individual: todos aportan y todos aprenden. Estamos en la era del trabajo colaborativo y, en este sentido, es imprescindible que los niños participen de procesos aportando, escuchando y ocupando cada uno su espacio en el proceso de desarrollo.

Por todo ello, se concluyó en introducir la robótica en dos grupos ya consolidados:

1.er Grupo: *Taller TIC*. Este grupo está compuesto por tres niños con ceguera del primer curso de Enseñanza Primaria y un niño ciego del segundo curso de Enseñanza Primaria. La actividad se desarrolla de forma semanal, y el objetivo general es el conocimiento y la iniciación al manejo de la tecnología: tableta digitalizadora, línea braille, lector Leo, alfombra de baile, RFID y otros dispositivos.

2.º Grupo: *Combinada de braille*. Este grupo está compuesto por dos niñas ciegas del último curso de Educación Infantil. La actividad se desarrolla semanalmente, y el objetivo está en el reforzar el aprendizaje del braille a través de la tecnología.

Temporalización y fechas de realización

La actividad se ha realizado a lo largo del curso escolar 2016-2017. Durante el primer trimestre, entre los meses de octubre y diciembre, se procedió a la revisión de documentación, materiales y experiencias realizadas con la robótica en los niveles de Educación Infantil y primeros cursos de Educación Primaria. Entre otras actuaciones, se programó una visita a la Escuela Infantil «El Nogal», en la localidad de Alpedrete (Madrid), donde se está desarrollando un proyecto educativo relacionado con este tipo de actividades. Además de poder compartir la actividad con los niños, se participó en una sesión de trabajo en la que se destacó la validez del juego con robots de cara al establecimiento de las bases de un pensamiento global, constructivo, secuenciado y resolutivo como lo es el pensamiento computacional.

LÓPEZ, F., MOLINA, A. G., y MALLO, C. (2018). Taller de robótica para alumnos con discapacidad visual de Educación Infantil y Primaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 90-117.

Durante el segundo trimestre, de enero a marzo, se inició el desarrollo de la parte práctica de la experiencia, esto es, la realización de las actividades planificadas para cada uno de los grupos de niños, así como la valoración de las mismas.

Visto el grado de motivación de los niños, se decide continuar con el desarrollo de la experiencia a lo largo del tercer trimestre.

Cronograma

1.º Trimestre

- Análisis de la documentación.
- Intercambio de experiencias.
- Decisión sobre los materiales.
- Planificación de actividades.

2.º Trimestre

- Diseño de actividades.
- Aplicación y desarrollo de las actividades.
- Desarrollo de materiales.
- Valoración de la experiencia.

3.º Trimestre

- Continuación de la experiencia.
- Elaboración de conclusiones.

Metodología

1. Selección de materiales

Para poder llevar a cabo la tarea, se realizó una revisión de los distintos materiales que hay en el mercado y de aquellos más comunes en las aulas. De este análisis se concluyó en seleccionar dos materiales.

LÓPEZ, F., MOLINA, A. G., y MALLO, C. (2018). Taller de robótica para alumnos con discapacidad visual de Educación Infantil y Primaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 90-117.

Bee-Bot, el robot abeja

Es un sencillito y robusto robot, ideal para ser manejado por niños pequeños. Con él se pueden trabajar conceptos de *izquierda, derecha, adelante, atrás, un, dos, tres...*, esto es, lenguaje direccional, giros, lateralidad y otros conceptos espaciales básicos (v. Figura 1).

Figura 1. Robot Bee-Bot



La abeja Bee-Bot es un fantástico recurso para actividades interdisciplinarias, y con ella, es posible el aprendizaje significativo basado en el juego!

Bee-Bot no precisa ningún tipo de adaptación táctil para ser utilizada por los niños con ceguera, ya que la botonera que la controla está perfectamente estructurada.

Haciendo un símil con el teclado del ordenador, Bee-Bot tiene cuatro botones de forma ovalada situados como las flechas del teclado que controlan el avance (flecha arriba), el retroceso (flecha abajo), el giro a la derecha (flecha derecha) y el giro a la izquierda (flecha izquierda). Estos botones tienen en relieve la forma y dirección de las flechas (v. Figura 2).

En el centro de estos botones se encuentra el botón que ejecuta las órdenes, redondo y con un signo diferencial en relieve.

Por último, tiene dos botones más de forma rectangular. El primero, situado abajo y a la izquierda, tiene una X en relieve, y sirve para borrar las órdenes grabadas

anteriormente cuando se desea introducir otras nuevas. El segundo, situado abajo y a la derecha y con dos líneas verticales en relieve, sirve para introducir pausas en el desplazamiento.

Figura 2. Botones del robot Bee-Bot



Codi-oruga

La Codi-oruga es un juguete compuesto por el cuerpo de la oruga, que es el que tracciona del juguete, y por piezas que se le conectan fácilmente unas a continuación de las otras (v. Figura 3). Cada una de estas piezas da una orden a la Codi-oruga para que se mueva según se precise. La cabeza es sensible al tacto, emitiendo luces y sonidos atractivos para los niños. En el cuerpo de Codi-oruga está el botón de inicio del movimiento, fácilmente reconocible al tacto por los niños. El movimiento de Codi-oruga puede ser seguido por los niños, además de por las pistas sonoras, de forma táctil, ya que no se para cuando la tocas, por lo que los niños pueden ir acompañando el movimiento del juguete con sus manos. El utilizar piezas de programación es muy interesante para que los niños comprendan estos procesos.

Como se indica, Codi-oruga tiene nueve piezas fáciles de conectar (v. Figura 4). Los niños pueden ordenarlas una y otra vez para «decirle» al juguete cómo quieren que se mueva: hacia delante, a la izquierda, a la derecha, balanceándose, bailando o incluso esperando un par de segundos antes de volver a moverse. El movimiento dependerá del tipo, del número y del orden en que se conectan las piezas al cuerpo de Codi-oruga.

Figura 3. Robot Codi-oruga



Figura 4. Piezas del robot Codi-oruga



La forma de las piezas hace que el niño sepa de inmediato el sentido en que ha de conectarlas. Además, todas tienen troqueladas las flechas que indican el tipo de movimiento (v. Figura 5). El troquelado es discontinuo, por lo que se ha optado por colocar unas marcas táctiles para reforzar la percepción al tacto del tipo de movimiento que producen, como se explica más adelante.

2. Diseño y elaboración de adaptaciones

Bee-Bot

Para trabajar con Bee-Bot, ha sido necesario confeccionar diferentes tableros con adaptaciones táctiles que ayudarán a los niños a seguir y comprender su despla-

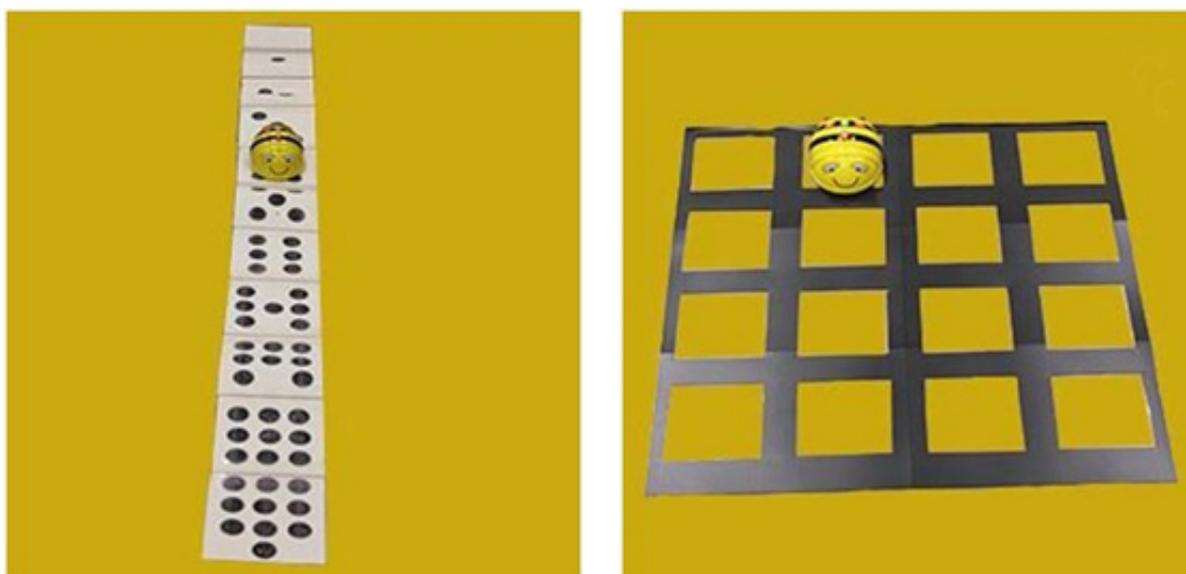
miento (v. Figura 6). Estos paneles se han pensado en función de las actividades en las que se van a emplear. Así, se han diseñado:

- Tableros bidimensionales en línea, donde solo se trabaja el avance y el retroceso.
- Tableros bidimensionales en rejilla, donde se incorpora el giro y, por tanto, el cambio de dirección.

Figura 5. Piezas troqueladas del robot Codi-oruga



Figura 6. Modelos de tableros para el robot Bee-Bot



LÓPEZ, F., MOLINA, A. G., y MALLO, C. (2018). Taller de robótica para alumnos con discapacidad visual de Educación Infantil y Primaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 90-117.

En ambos casos, los tableros se construyen tomando como base cuadrados de 15 x 15 cm. La elección del tamaño de los cuadros está determinada por la longitud del desplazamiento de Bee-Bot, que recorre en cada avance 15 cm. De forma que, si se programa un avance, se desplazará 15 cm; si se programan 2 avances, serán 30 cm, etc.

Codi-oruga

En relación con las adaptaciones táctiles, aunque las piezas tienen troquelada la forma de las flechas, el troquelado es discontinuo, por lo que se ha optado por colocar unas marcas al frente en las piezas que contiene la flecha de avance, a la derecha en las piezas que contienen la flecha de giro hacia la derecha, y a la izquierda en las piezas que contienen la flecha de giro hacia la izquierda.

Figura 7. Marcas en las piezas troqueladas del robot Codi-oruga



El desplazamiento de Codi-oruga solo se produce si se le incorpora alguna pieza de dirección. Así, cada pieza de marcha de avance hacia adelante hace que el juguete recorra 90 cm, aproximadamente. Las piezas de giro hacen que el juguete realice un de giro de 90º de radio, unos 25 cm aproximadamente.

Existen en el mercado más piezas complementarias, con órdenes y estímulos añadidos al paquete básico, con las que ampliar el repertorio y las posibilidades de Codi-oruga (sonidos divertidos, giros de 45º y de 180º, e incluso de repetición de acciones previas). Para esta experiencia, solo hemos contado con el paquete básico.

3. Desarrollo de la actividad

Fase de motivación

La introducción de los robots en los grupos de trabajo se realizó vinculada a experiencias emocionales para los niños.

La entrada de Bee-Bot coincidió con el nacimiento de la hermana de uno de los niños del taller de los lunes. El día que la mamá vino a presentarnos a la hermanita fue el mismo que llegó Bee-Bot al aula. Dos acontecimientos importantes que quedaron unidos de una forma muy especial, ya que los niños decidieron bautizar a Bee-Bot con el nombre de la hermanita recién nacida. Desde este día, *Sarita* es la pequeña abeja que juega con nosotros y nos ayuda a resolver problemas.

Por su parte, Codi-oruga llegó un poco más tarde, sorprendiéndonos con su conteo, su sonido potente y su capacidad de crecer y encogerse. Fue interesante la frase que impulsó el juego ese día: después de poner cada pieza, los niños decían «iale... anda... ale... anda!», de ahí que, finalmente, se llamara *Alejandra*.

Secuencia de las actividades

Las actividades lúdicas planteadas han seguido una secuencia de trabajo que contempla las siguientes tareas:

- Plantear un problema.
- Debatir sobre el mismo.
- Plantear hipótesis.
- Establecer secuencias de trabajo.
- Repartir tareas.
- Ensayo.
- Resolución.
- Análisis de resultados.
- Recodificación para resolución de errores.

Modelo de actividades

1. Sarita camina

En este juego comenzamos a conocer a Sarita y cómo funciona.

Trabajamos los dos sentidos de una misma dirección: hacia delante y hacia atrás.

Para experimentar de forma más clara el desplazamiento de Sarita utilizamos el panel en forma de tira alargada de 15 cm de ancho. A lo largo del panel, aparece en relieve, cada 15 cm, una línea horizontal, de tal forma que se crean cuadros de 15 x 15 cm.

Figura 8. Actividad en tira alargada para Sarita (robot Bee-Bot)



Como ya se ha mencionado, la elección del tamaño de los cuadros está determinada por la longitud del desplazamiento de Sarita, que recorre en cada avance 15 cm.

Para diferenciar los recuadros, se han introducido unos puntos en relieve. En el primero, la casilla de referencia, punto de partida o 0, donde debe comenzar la actividad, no hay nada. En el siguiente un punto, después dos puntos, tres puntos... hasta el 10.

En esta primera actividad se plantean varios problemas:

- ¿Cómo avanzará Sarita?
- ¿Podrá avanzar varias casillas?
- ¿Podrá regresar a casa, a la casilla de salida?

Después de pensar sobre qué hacer, viene la fase de experimentación, tras la cual surgen nuevas dudas, como, por ejemplo, ¿por qué se desplaza más cuadros de los que le he programado?

Tras un nuevo debate, en el que descubrimos el botón de «borrar», se consigue dominar el funcionamiento básico de Sarita. A partir de este momento, los niños se plantean problemas los unos a los otros para resolverlos:

- Llévala a la casilla 6.
- Llévala a la casilla 8, pero empieza en la 2.
- Llévala a casa desde la casilla 5...

Nótese que en esta actividad se están trabajando contenidos de diferentes áreas del currículo: suma, resta, secuencia y orden, mayor-menor, lejos, cerca, y otros de orden relacional, turnos, compartir, interaccionar, intercambio de ideas.

2. Sarita busca amigos

Esta actividad es una variación de la anterior, pero incorporamos nuevos elementos motivadores, como son muñecos de animales (v. Figura 9). Un niño elige un animal y lo coloca sobre el panel de tira, le dice a su compañero el número de la casilla en la que está, le pide que programe a Sarita para que llegue hasta él y que le dé «beso con topetazo». Si consigue tirarlo, habrá cambio de turno; si no... a reprogramar.

Figura 9. Actividad en tira alargada con otros elementos para Sarita (robot Bee-Bot)



Es esta actividad se repiten los procesos señalados en *Sarita camina*. Sin embargo, a los niños, el hecho de contar con referentes táctiles que manipular y sobre los que proyectar emociones, les motiva enormemente, ya sea para programar correctamente, ya sea para hacerlo *correctamente incorrecto*, esto es, fallar a propósito para no tirar a determinados animales, lo cual satisface a los niños enormemente y requiere los mismos procesos de pensamiento.

3. Cuadrados

Cuadrados es una actividad en la que se emplearán todos los botones que controlan el funcionamiento de Sarita. Se van a incorporar los giros combinados con los desplazamientos.

Como introducción, se realizaron algunos juegos espaciales, en los que se tiene que mover por el espacio contando pasos:

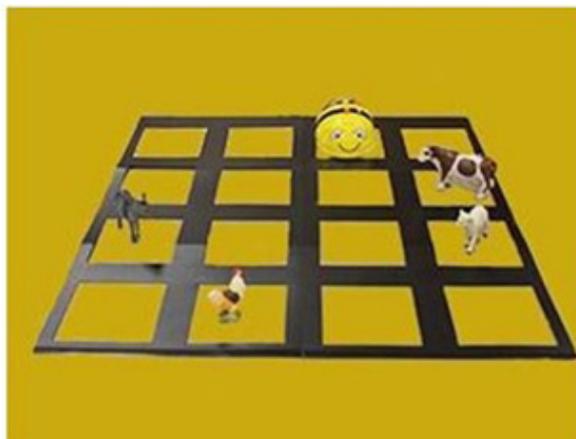
- Avanzar.
- Retroceder.
- Girar a la derecha.
- Girar a la izquierda.
- Combinar las anteriores.

Primero, lo hacen ellos y explican qué harían para llegar a un lugar del aula conocido por todos. A continuación, siguen las instrucciones de un compañero. Este juego se complica bastante, porque requiere:

- Por parte del niño que guía, trasladar y describir una acción sin estar realizándola, para que la haga otro y así conseguir su objetivo.
- Por parte del niño que ejecuta las instrucciones, interpretar el pensamiento del otro y actuar como lo haría su compañero, comprendiendo la forma en que el otro resuelve determinados problemas.

El siguiente paso es trabajar sobre el panel de cuadrícula (v. Figura 10), jugar con objetos sobre él. Utilizando modelos de animales, se propone a los chicos que los lleven de una cuadrícula a otra, que vayan contando lo que hace, haciéndoles notar cuándo deben de girar, avanzar o retroceder.

Figura 10. Panel de cuadrícula para actividades con Sarita (robot Bee-Bot)



Por último, incorporamos a Sarita, y será ella quien tenga que buscar los diferentes animales distribuidos por la cuadrícula. Empezaremos por esconder un muñeco, para ir complicando la tarea, siguiendo el proceso de desarrollo que se detalla a continuación.

Plantean varios problemas:

- ¿Cómo llega Sarita hasta el muñeco situado 3 casillas más hacia delante o hacia atrás?

La hipótesis planteada para la resolución de este problema llega pronto, prácticamente no ha requerido debate porque se corresponde con la forma en que resolvieron los problemas en actividades anteriores.

Se propone otro problema:

- Si Sarita está mirando hacia delante, ¿cómo llega hasta el muñeco situado a su derecha o a su izquierda?

Esta cuestión suscita un interesante debate, del que surgen soluciones, al principio, muy impulsivas, como es girar manualmente a Sarita (cogerla con la mano y darle la vuelta) y programar el avance.

Aunque esta no es la forma correcta de realizarlo, se observa que los niños tienen claro que, para solucionar esta cuestión, hay que secuenciar distintas órdenes: giro y avance.

Esto lleva a conocer los botones situados a derecha e izquierda del botón ejecutor y qué hace Sarita al programarlos.

Pasamos a la fase de experimentación, y, probando diferentes combinaciones, los niños descubren que:

- Sarita puede girar a la derecha o a la izquierda programando una vez el botón correspondiente.
- Sarita puede girar 180º, esto es, darse la vuelta, programando dos veces cualquiera de los botones de giro.
- Sarita puede bailar, girar hacia un lado y volver al punto de partida, programando un botón y, a continuación, el contrario.
- Sarita puede ser perezosa: programando 3 veces un giro tarda más que programando una vez el giro contrario.
- Sarita puede vacilar: programando cuatro veces un mismo botón de giro, vuelve a la posición de partida.

Nótese que, además de comprender el funcionamiento del giro de Sarita, los niños comienzan a programar con bloques. Cuando decimos, por ejemplo, que Sarita es perezosa, lo que los niños saben es que ese código de programación incluye tres secuencias simples de giro.

Por tanto, y después de esta fase de experimentación, cuando se plantea cómo llega Sarita a la casilla situada a su derecha, la respuesta es fácil: giro a la derecha (botón al efecto) y avanzar una casilla (botón avance).

Se pasa, seguidamente, a que sean los niños quienes planteen problemas a sus compañeros distribuyendo los animales por la cuadrícula y pidiéndoles que los encuentren.

Se debe señalar que, al principio, los niños van programando secuencia por secuencia. Por ejemplo:

Giro – Ejecuto - Borro - Avance 2 - Ejecuto

Pero, poco a poco, realizan la programación completa de la secuencia:

Giro - Avance 2 - Ejecuto

Llegando, incluso, por sugerencia del maestro, a «decorar» la secuencia:

Giro perezoso - Avance 2 – Pausa - Vacile - Ejecuto

De la misma forma que se indicaba en actividades anteriores, mediante este juego se trabajan diferentes contenidos curriculares, pero, en este caso, es de destacar el esfuerzo que tienen que realizar los niños para ponerse en el lugar del otro, tanto para explicarse como para comprenderlos. Por ello, destacamos nuevamente la importancia que tiene desarrollar estas actividades en grupo. Entre todos pensamos y recibimos más modelos de pensamiento, somos capaces de reconocernos y expresarnos y de reconocer al otro. ¿Tendrá algo que ver la robótica, el pensamiento computacional o el planteamiento de algoritmos con la empatía?

4. Sarita lee

Como se mencionó al describir la población que ha participado de estas experiencias, uno de los grupos de referencia era el compuesto por dos niñas del último curso de Educación Infantil que están participando de una actividad vinculada al refuerzo del aprendizaje del braille a través de la tecnología. Es por ello que se han diseñado algunas actividades sencillas en las que la presencia del braille fuera relevante.

En la actividad de *Sarita lee* se han incorporado diferentes carteles en braille que se han distribuido por las casillas en función del desarrollo de la propia actividad (v. Figura 11).

Figura 11. Modelo de cartel en braille para actividades con Sarita (robot Bee-Bot)



La actividad puede tener diferentes presentaciones y organizarse en torno a diferentes centros de interés. El ejemplo que se presenta es de una actividad con animales (v. Figura 12). En cada una de las cuadrículas de la primera línea se coloca una tarjeta con el nombre de un animal, y a lo largo del panel se distribuyen las figuras de los animales.

Los niños deben programar a Sarita para que busque el animal que se corresponde con el nombre que aparece en la tarjeta sobre la que se coloca.

Figura 12. Ejemplo de actividad en panel de cuadrícula y carteles en braille para actividades con Sarita (robot Bee-Bot)



Esta actividad permite muchas variaciones: se puede colocar un solo cartel y varios animales para que se establezca el camino correcto, o varios carteles y un solo animal. Se pueden incorporar carteles con varias instrucciones para que el niño programe el camino de recogida de animales siguiendo el orden. Programar juegos de pistas incorpora otros materiales, etc.

Un aspecto metodológico importante a tener en cuenta es que las actividades donde se utilice la cuadrícula deben permitir al niño alcanzar la totalidad del espacio bidimensional, por lo que en estas primeras edades el tamaño de la cuadrícula que hemos empleado es de 4 x 4 cuadros (cada cuadro es de 15 cm de lado, por lo que las dimensiones totales son 60 x 60 cm). También se recomienda trabajar de pie, colocando la cuadrícula en una mesa, de forma que los niños puedan moverse alrededor para comprobar, calcular, etc., además de poder seguir con sus manos el desplazamiento de Sarita.

5. Alejandra saluda, canta y anda

La oruga Alejandra se desplaza a gran velocidad por la sala y necesita bastante espacio, por ello se aconseja jugar en el suelo. Como ya hemos indicado, cada pieza de marcha adelante hace que recorra 90 cm.

En esta primera actividad, los niños van a aprender cómo es, qué partes tiene, cuáles son sus partes activas y cómo son las piezas que empleamos en el juego, y, por último, cómo se desplaza.

Tras explorar la cabeza de Alejandra y conocer sus partes (antenas, ojos, ruedas, botón de inicio y zona de conexión de piezas), continuamos explorando las diferentes piezas y probamos lo que sucede cuando se conectan una por una:

- Avanza.
- Canta.
- Gira a la derecha.
- Gira a la izquierda.

Figura 13. Piezas del robot Codi-oruga



Así, los niños comienzan a plantearse nuevas preguntas:

- ¿Se pueden conectar dos piezas?
- ¿Cuántas piezas se pueden conectar?
- ¿Se pueden mezclar piezas? ¿Cómo se mueve entonces?
- ¿Qué sucede si cambio el orden de las piezas?

Siguiendo el esquema de trabajo que estamos mostrando a lo largo de la experiencia, los niños comienzan a experimentar intercambiando ideas sobre qué pieza ir colocando y comprobando los efectos de la secuencia de piezas seleccionada (v. Figura 14).

Figura 14. Modelo de configuración de Alejandra (robot Codi-oruga)



6. Alcanzando la meta. Alejandra llega al zoo y vuelve

En esta actividad los niños pueden organizar y conectar los diferentes segmentos de Alejandra de forma que llegue hasta los objetivos que se hayan colocado por la habitación. Se puede parar por debajo de puentes hechos con sillas, dar la vuelta a una mesa y sortear un obstáculo para llegar finalmente a la casa o el destino marcado.

A modo de ejemplo, desde el zoo de la ciudad se piden nuevos animales. Se envía una carta en braille adherida al cuerpo de la oruga Alejandra hasta el parque donde se crían los animales. Cuando la oruga llega al parque, la carta es leída por los encargados de cuidar a los animales del parque. Alejandra debe volver al zoo cargando los animales y haciendo el camino inverso.

- Los niños, que conocen el camino, calculan las piezas que necesita Alejandra para poder llegar a su destino, teniendo en cuenta los tramos rectos y los giros para la ida. Programan la secuencia.
- Se prueba la eficacia de la secuencia introducida por si hay que añadir, quitar o cambiar de orden las piezas.
- Se vuelve a comprobar.

- Los niños que reciben a Alejandra, que también conocen el camino, deben repasar la secuencia que ha traído a Alejandra y reprogramar las piezas introduciendo los cambios en los giros de esa secuencia.
- Se prueba la eficacia de la secuencia introducida por si hay que añadir, quitar o cambiar de orden las piezas.
- Se vuelve a comprobar.

Pienso, planifico, ejecuto... ¡Lo conseguí!

Se debe señalar que, cuando los niños conectan los segmentos, se cuenta con muchas opciones diferentes para que Alejandra se mueva a la izquierda, luego a la derecha y luego hacia delante, o cualquier otra combinación, ¡Están aprendiendo a secuenciar! Cuando consiguen crear una secuencia para que Alejandra haga un recorrido hasta llegar a su objetivo, ¡están aprendiendo a programar para resolver problemas, están aprendiendo a codificar!

La forma y la estructura de Alejandra permiten a los niños repasar los bloques del código de programación y comprender la estructura lineal que tiene la misma.

Resultados

Esta experiencia pone de manifiesto que los niños con ceguera pueden participar de forma autónoma en el desarrollo de actividades relacionadas con la robótica. Ciertamente es que precisan un espacio de trabajo que contemple su modalidad perceptiva, pero también es verdad que muchos de los materiales empleados de forma sistemática en las aulas se ajustan a estos requerimientos. Las escuelas pueden ofrecer estas condiciones con las mínimas adaptaciones, sobre todo pensando que en estas actividades pueden participar alumnos con ceguera y alumnos videntes.

Además de resaltar la posibilidad de desarrollar el trabajo en robótica de forma inclusiva dentro de los entornos educativos, como resultado de las actividades desarrolladas en los dos talleres descritos en esta experiencia, se deben destacar los siguientes logros:

LÓPEZ, F., MOLINA, A. G., y MALLO, C. (2018). Taller de robótica para alumnos con discapacidad visual de Educación Infantil y Primaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 90-117.

- La introducción del pensamiento computacional.
- La resolución de problemas poniendo en práctica conceptos y habilidades cognitivas.
- La aplicación transversal de la robótica en diferentes áreas curriculares.
- La iniciación a la programación de manera natural y lúdica.
- La importancia del trabajo en equipo, aprender a organizarse, llegar a acuerdos, respetar las ideas de otros y compartir.
- La percepción del error como un peldaño hacia el aprendizaje, con lo que se incrementa la tolerancia hacia a la frustración.
- La adquisición de un lenguaje «científico», aprendiendo a utilizar terminología específica.
- La motivación por aprender utilizando otros materiales, atractivos y de naturaleza manipulativa, condición que los convierte, además, en accesibles.

Y, sobre todo, el interés generado en los niños por la ciencia, la curiosidad por conocer procesos, por plantear hipótesis y comprobarlas. En definitiva, el desarrollo de un pensamiento crítico, creativo y divergente, tan necesario, en concreto, en la población de niños con discapacidad visual.

Conclusiones

Los resultados de esta experiencia, que, como ya se ha señalado, sigue en activo, han superado las expectativas iniciales.

Ha sido sorprendente cómo los niños se han motivado hacia el «por qué ocurre» y hacia los procesos antes que hacia la ejecución de un simple juego de causa-efecto. Se pueden, pues, confirmar los beneficios educativos que tiene la inclusión de la robótica en las etapas de Educación Infantil y Primaria.

El uso del robot supone para los niños con discapacidad visual la posibilidad de *verificar experimentalmente* el resultado de todos los procesos que participan en *la planificación y la programación*, pudiendo anticipar el comportamiento y el movimiento que desean que realice.

Un aspecto directamente relacionado con la singularidad de este grupo de niños es la necesidad de trabajar intencionalmente conceptos relacionados con la *organización espacial*. De forma específica, al referirse a la movilidad, la robótica aporta la posibilidad de prever una ruta, describirla, programarla y comprobar directamente, mediante el seguimiento del desplazamiento del robot por el espacio, el resultado del proceso.

En relación con el *lenguaje de programación*, a lo largo de las sesiones de trabajo se ha ido observando cómo los niños lo van incorporando de forma natural. Palabras como programa, ejecutar, código, secuencia o botón han visto incrementado progresivamente su uso por parte de los niños.

La necesidad de trabajar con otros ayuda a los niños a entenderse, a comprender que son diferentes y piensan de forma diferente, así como a ponerse en el lugar del otro para interpretar su propuesta. Aunque los alumnos que han participado en estos talleres son muy pequeños, han sido capaces de escucharse y trabajar conjuntamente, tomando decisiones y llegando a acuerdos. Como ya se ha citado, la *empatía* comienza a aparecer como soporte de las interacciones. Esta cualidad también es fundamental para todas las personas.

El desarrollo de esta experiencia ha tenido un *planteamiento experimental*, ya que la formulación de contenidos, el diseño teórico de las actividades y su puesta en práctica han estado condicionados y sujetos a continuas modificaciones y adaptaciones, debido al ritmo que marcaba el desarrollo madurativo de los niños que participaban de ella, de sus propios intereses y de sus motivaciones.

Por último, resaltar que esta no es una experiencia conclusa, su desarrollo no tiene límites prefijados, lo que le otorga un especial carácter de aventura, de maravilloso viaje al mundo de la robótica, en el que sabemos dónde empezamos pero no dónde acabaremos. Un viaje, eso sí, del que estamos seguros que los niños sacarán un buen provecho.

Referencias bibliográficas

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS Y DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO (2017). *Marco común de competencia digital docente, enero 2017* [formato PDF]. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS Y DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO (2018a). *La enseñanza de programación en los centros escolares del Reino Unido* [formato PDF]. Traducción del original *After the reboot: computing education in UK schools*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS Y DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO (2018b). *Programación, robótica y pensamiento computacional en el aula: situación en España, enero 2018* [formato PDF]. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

MORENO, J. (2014). *Aprender a programar sin ordenador* [página web]. *Programamos: videojuegos y "apps"*.

PRENSKY, M. (2010). *Nativos e inmigrantes digitales* [formato PDF]. Madrid: Distribuidora SEK.

RAQUEL (S. f.). *Bee-Bot, el robot abeja* [página web]. *Robots para niños*.

RAQUEL (S. f.). *Codi-oruga, jugar y programar con Fisher Price* [página web]. *Robots para niños*.

RO-BÓTICA GLOBAL (S. f.). *BEE-BOT: robot infantil programable* [página web]. *Ro-Bótica: robótica educativa & personal*.

RO-BÓTICA GLOBAL (S. f.). *Kit extensión de fichas TacTile para Blue-Bot* [página web]. *Ro-Bótica: robótica educativa & personal*.

RO-BÓTICA GLOBAL (S. f.). *Pack Blue-Bot y TacTile Reader: la pareja perfecta* [página web]. *Ro-Bótica: robótica educativa & personal*.

SANZ, D. (S. f.). *Codi Oruga, robotijuego para los más pequeños* [página web]. *Juegos Robótica: aprender a programar jugando*.

LÓPEZ, F., MOLINA, A. G., y MALLO, C. (2018). Taller de robótica para alumnos con discapacidad visual de Educación Infantil y Primaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 90-117.

WING, J. M. (2006). Computational thinking [formato PDF]. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.

Recursos web

- *Bee-Bot*. App Store.
- *Blue-Bot*. App Store.
- *Blue-Bot*. Google Play.
- *Computer Science without a computer*: <https://csunplugged.org/>.
- *Codi-oruga*. Fisher-Price.
- ¿Qué es el Bee Bot?: <https://to-be-a-bot.weebly.com/iquestqueacute-es-bee-bot.html>.
- *Robótica y mucho más*: <http://olmedarein7.wixsite.com/roboticainfantil/actividades>.
- *El viaje de BeeBot*: <http://elviajedebeebot.blogspot.com/>.

LÓPEZ, F., MOLINA, A. G., y MALLO, C. (2018). Taller de robótica para alumnos con discapacidad visual de Educación Infantil y Primaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 90-117.

Hemos leído

Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos¹

Evaluation of the effectiveness of a tablet computer application (app) in helping students with visual impairments solve mathematics problems

C. R. Beal,² L. P. Rosenblum³

Resumen

Introducción: las autoras han examinado una aplicación informática para tableta (aplicación para iPad) para conocer su eficacia a la hora de ayudar a alumnos que estudian introducción al álgebra a resolver problemas de matemáticas. *Métodos:* cuarenta y tres alumnos con deficiencia visual (es decir, ciegos o con baja visión) completaron ocho unidades matemáticas alternas presentadas a través de su soporte de aprendizaje tradicional o de una aplicación de iPad. El veinte por ciento de los problemas matemáticos incluía gráficos tales como mapas, gráficas de líneas y diagramas de barras. Durante cada sesión, los profesores de alumnos con deficiencia visual evaluaron cuánta ayuda ofrecieron a sus alumnos y la motivación de estos. *Resultados:* los alumnos contestaron a más problemas matemáticos correctamente al usar la aplicación de iPad y, por lo general, los profesores indicaron que sus alumnos estaban más motivados con la aplicación que con su soporte

1 Publicado en la revista *Journal of Visual Impairment and Blindness*. Vol. 112, n.º 1, enero-febrero 2018, págs. 5-19 [formato PDF], © 2018 AFB. Todos los derechos reservados. Traducido por Julia C. Gómez Sáez con permiso de la American Foundation for the Blind en el marco del convenio suscrito por la ONCE con la AFB.

2 **Carole R. Beal**, Ph.D. Profesora. Facultad de Educación, Universidad de Florida. 140 Norman Hall, Gainesville, FL 32611 (Estados Unidos). Correo electrónico: crbeal@coe.ufl.edu.

3 **L. Penny Rosenblum**, Ph.D. Profesora de prácticas. Facultad de Educación, Universidad de Arizona. 1430 East Second Street, Tucson, AZ 85721 (Estados Unidos). Correo electrónico: rosenblu@email.arizona.edu.

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

de aprendizaje tradicional. Los alumnos utilizaron con frecuencia las pistas que ofrecía la aplicación cuando no podían resolver un problema correctamente a la primera. *Discusión:* a los alumnos con deficiencia visual y a sus profesores les pareció que la aplicación y los gráficos eran motivadores y fáciles de usar. Casi todos los alumnos que eran usuarios de texto impreso utilizaron el bloc de notas integrado. *Implicaciones para los profesionales:* los resultados del estudio suponen una contribución al creciente corpus de conocimiento sobre el posible valor de los dispositivos de tipo tableta para su uso por parte de alumnos con deficiencia visual.

Palabras clave

Alumnos con discapacidad visual. Acceso a la Información. App. Tablet. Matemáticas.

Abstract

Introduction: The authors examined a tablet computer application (iPad app) for its effectiveness in helping students studying prealgebra to solve mathematical word problems. *Methods:* Forty-three visually impaired students (that is, those who are blind or have low vision) completed eight alternating mathematics units presented using their traditional literacy medium or an iPad app. Twenty percent of the mathematics problems included graphics such as maps, line graphs, and bar graphs. During each session, teachers of visually impaired students rated the amount of support they provided for students and the student motivation. *Results:* Students answered more mathematics problems correctly when using the iPad app and, overall, teachers reported that their students were more motivated with the app than with their traditional literacy medium. Students often used the hints provided in the app when they did not solve a problem correctly the first time. *Discussion:* Visually impaired students and their teachers found the app and graphics to be easy to use and motivating. The built-in Scratch pad was used by almost all students who were print users. *Implications for practitioners:* The study results contribute to the growing body of knowledge about the potential value of tablet-type devices for use by visually impaired students.

Key words

Students with visual impairment. Access to information. App. Tablets. Maths.

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

La investigación descrita en el presente artículo ha sido financiada por una beca del Institute of Education Sciences del Departamento de Educación de EE. UU. (R324A120006). Las opiniones expresadas no son necesariamente las del organismo de financiación. Los autores quieren dar las gracias a la coinvestigadora principal, Jane Erin; al programador senior, Thomas Hicks, y a los demás miembros del equipo de investigación por sus contribuciones, además de a los profesores y a los alumnos que participaron en nuestro estudio nacional de 2014-2015.

Los resultados académicos y las perspectivas de empleo de los alumnos con deficiencia visual (es decir, ciegos o con baja visión) suelen ser inferiores que los de sus compañeros videntes (McDonnall, 2011; Wagner, Newman, Cameto y Levine, 2006). La disparidad de rendimiento es particularmente evidente en matemáticas (McDonnall, Geison y Cavanaugh, 2009; National Science Foundation [NSF], 2009). Los alumnos con deficiencia visual consiguen resultados notablemente inferiores en matemáticas a los de sus compañeros videntes. También tienen una menor participación en los campos de la ingeniería y las ciencias que exigen un alto nivel de matemáticas (NSF, 2009; Wolffe, Sacks, Corn, Erin, Huebner y Lewis, 2002). La vista ofrece un gran acceso a la información que ayuda al desarrollo de la comprensión conceptual en matemáticas. «Las descripciones de conceptos matemáticos que recurren a la visualización ofrecen inmediatez a los alumnos videntes, pero exigen un mayor procesamiento cognitivo de aquellos alumnos con deficiencia visual» (Dick y Kubiak, 1997; p. 344). Por ejemplo, comprender cómo rota una forma sobre un eje es difícil de entender sin ver o con baja visión.

El acceso a la información visual presentada en el aula permite que un alumno con deficiencia visual se centre en adquirir conocimientos académicos, en vez de tener que esforzarse por superar los problemas de accesibilidad (Lewis y Allman, 2014). Esos alumnos necesitan más ayuda para completar tareas y pueden parecer menos involucrados en el aula, tal vez porque se les dan relativamente menos oportunidades para orientar su propio aprendizaje (Agran, Hong y Blackenship, 2007; Bardin y Lewis, 2008; Robinson y Lieberman, 2004; Sacks, Wolffe y Tierney, 1998; Wagner et al., 2006). Los educadores e investigadores señalan la necesidad de promover la independencia y la autonomía de dichos alumnos (Algozzine, Browder, Karvonen, Test y Wood, 2001; Hatlen, 1996; Sacks y Silberman, 1998; Wolffe, Rosenblum y Cleveland, 2014). Dentro de las clases de Matemáticas y de Ciencias, ayudar a esos alumnos estableciendo cuándo necesitan usar estrategias y materiales alternativos para completar una tarea o para trabajar con un compañero es una manera de darles la oportunidad de que encuentren fórmulas eficaces para participar y acceder a la información.

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

Las tecnologías auxiliares ofrecen la posibilidad de dar instrucciones accesibles a los alumnos con deficiencia visual y hacerlo de tal modo que se promueva su independencia (Freeland, Emerson, Curtis y Fogarty, 2010; Kapperman, Sticken y Heinze, 2002; Kelly, 2009; Kelly y Smith, 2011; Zhou, Smith, Parker y Griffin-Shirley, 2011) y su motivación (Campana y Ouimet, 2015; Shah, 2011; Williams, 2012). En el área de la educación matemática, varios proyectos piloto han generado resultados iniciales prometedores, incluida la Talking Tactile Tablet, que ofrecía a los alumnos con deficiencia visual acceso a información gráfica acompañada de narración de audio (Hansen, Shute y Landau, 2010; Landau, Russell, Gourgey, Erin y Cowan, 2003). Ferrell (2006) describe otros proyectos tecnológicos en sus primeras fases.

El objetivo del presente proyecto era desarrollar una ayuda tecnológica asistida para promover las competencias matemáticas en alumnos con deficiencia visual con un enfoque específico en la resolución de problemas. La resolución de problemas con enunciado se suele considerar un importante componente de las competencias matemáticas, especialmente debido al énfasis adicional que se pone en su aplicación en los Estándares Básicos Estatales Comunes para Matemáticas (Powell, Fuchs y Fuchs, 2013). Un objetivo clave en el diseño de la tecnología era garantizar que el alumno tuviera la oportunidad de trabajar de manera independiente todo lo posible. Diseñamos una aplicación informática para tableta (aplicación para iPad) para ayudar a estos alumnos a resolver problemas de matemáticas y seguimos un proceso de desarrollo iterativo que incluía las opiniones de dichos alumnos y sus profesores para garantizar la usabilidad (Beal y Rosenblum, 2015).

Descripción de la aplicación para iPad

Una descripción detallada de la aplicación para iPad y de los materiales adjuntos está disponible en Beal y Rosenblum (2015). La aplicación estaba compuesta por 24 unidades de matemáticas, y cada una de ellas representaba una especie en peligro de extinción (como un leopardo de las nieves o un oso polar). Cada unidad empezaba con cuatro páginas de introducción que contenían información sobre la especie representada y el tema de matemáticas abordado en la unidad. Tras la presentación de la unidad, figuraban seis problemas que seguían un orden fijo. Cuatro de los problemas incluían una imagen ilustrativa y dos contenían un gráfico matemático (por ejemplo, una gráfica de líneas o un mapa). Los alumnos tenían tres oportunidades para responder a cada problema. Si se introducía una

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

respuesta incorrecta, se mostraba la pista 1, tras la que aparecía la pista 2 si se introducía una segunda respuesta incorrecta. La primera pista orientaba al alumno para que seleccionara el tipo de cálculo necesario y la segunda pista le orientaba en el planteamiento del problema para el cálculo. Los alumnos tenían que decidir activamente si deseaban abrir la pista para ver el texto o para escuchar el audio. Tras tres respuestas incorrectas, se les daba acceso a una breve narración en vídeo que exponía la solución. También se podía acceder a la solución tras introducir una respuesta correcta. Los alumnos siempre tenían la opción de abandonar (saltarse) un problema y ver la solución. Si un alumno elegía esa opción, la respuesta se consideraba incorrecta. Al final de cada unidad, se presentaba una breve conclusión en forma de texto con una imagen.

Las unidades matemáticas abordaban una serie de temas relativos a aptitudes algebraicas, como aritmética, fracciones, porcentajes, expresiones con una variable, geometría (ángulos) y estadística (medias). El contenido del curso se adecuaba a los Estándares Básicos Estatales Comunes para la asignatura de Matemáticas de 6.º curso. Las unidades se agrupaban por niveles de dificultad y correspondían aproximadamente a temas de Matemáticas de 5.º-6.º curso (nivel 1), 6.º curso (nivel 2) y 6.º-7.º curso (nivel 3). Cuando un alumno, usuario de braille, completaba una unidad en la aplicación, tenía dos opciones para acceder a la información. La primera era acceder al contenido en la aplicación mediante VoiceOver, el lector de pantalla que está disponible en los dispositivos de Apple, o una línea braille. Al calcular la respuesta de los dos problemas con enunciado que contenían información en gráficos, los alumnos tenían que recurrir al manual en braille que se les había proporcionado. La segunda opción era utilizar el manual en braille que incluía todo el texto de las pantallas, incluidas las pistas y los dos gráficos necesarios para resolver dos de los seis problemas matemáticos. Cuando utilizaban el manual en braille durante una unidad de la aplicación, se les pedía que no leyeran ninguna pista hasta no haber introducido su respuesta. Cuando utilizaban la aplicación, a los alumnos con baja visión se les ofrecían copias en papel con texto en macrotipo de los dos gráficos necesarios para resolver dos de los seis problemas matemáticos, pero no se les facilitaba el texto que aparecía en la pantalla. Para las sesiones en las que los alumnos no tenían acceso a la aplicación, se utilizaban unidades en papel en el soporte de aprendizaje principal del alumno. Tanto en braille como en las copias de texto en macrotipo, se incluían las mismas páginas de presentación y la información del texto del problema. Los dos gráficos que eran necesarios para resolver dos de los seis problemas

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

se incluían en las unidades en papel, pero no las pistas. Mediante el presente estudio, buscamos respuesta a tres preguntas.

1. ¿Existe alguna diferencia en la resolución de problemas de los alumnos al utilizar la aplicación en comparación con el uso exclusivo de materiales en papel preparados en su soporte de aprendizaje principal? (La fuente de datos era el número de problemas matemáticos resueltos correctamente en las dos circunstancias).
2. ¿Tienen preferencia los alumnos por el material presentado mediante la aplicación o por el material exclusivamente en papel en su soporte de aprendizaje principal? (Las fuentes de datos incluían las impresiones de los profesores sobre la motivación de los alumnos en las dos circunstancias y los comentarios del profesor y del alumno durante las entrevistas posteriores al estudio).
3. ¿Son capaces los alumnos de trabajar de manera más autónoma al completar unidades matemáticas utilizando la aplicación en comparación con las unidades presentadas exclusivamente en papel en su soporte de aprendizaje principal? (Las fuentes de datos incluían el uso de las pistas por parte de los alumnos en el caso de la aplicación y los comentarios del profesor y del alumno durante las entrevistas posteriores al estudio).

Métodos

Selección

Se publicó información sobre el estudio en listas de correo electrónico, se compartió en congresos y se colgó en la página web del proyecto. Los alumnos que reunían los requisitos para el estudio tenían que recibir educación directamente como alumnos con deficiencia visual por parte de un profesor, estudiar Matemáticas relativas a aptitudes algebraicas y emplear un iPad. Se facilitó a los profesores interesados un paquete de autorización para que lo compartiesen con la familia del alumno y un paquete de autorización para sí mismos. Tanto el alumno como el profesor tenían que completar el proceso de autorización para poder participar. Los alumnos dieron su conformidad al principio del protocolo. El proyecto fue revisado y aceptado por el comité de revisión institucional de la universidad.

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

Participantes

Participaron cuarenta y tres alumnos: 21 chicas (49 %) y 22 chicos (51 %), de 17 estados de Estados Unidos. Dieciséis de ellos (37 %) utilizaban braille y 27 (63 %) empleaban texto impreso. Ocho (19 %) alumnos padecían retinopatía del prematuro, siete (16 %) albinismo, cuatro tenían cataratas (9 %), otros cuatro amaurosis congénita de Leber (9 %) y otros cuatro hipoplasia del nervio óptico (9 %), tres (7 %) padecían glaucoma, dos (5 %) distrofia de conos y bastones, y once (26 %) padecían otras deficiencias combinadas. Quince (35 %) alumnos asistían a escuelas especializadas o internados y veintiocho (65 %) asistían a escuelas públicas. Los alumnos se encontraban en los siguientes cursos: cuarto (n = 1, 2 %), quinto (n = 11, 26 %), sexto (n = 8, 19 %), séptimo (n = 13, 30 %), octavo (n = 6, 14 %), noveno (n = 3, 7 %), y décimo (n = 1, 2 %).

Participaron treinta profesores: veintiuno (70 %) tenían un alumno en el estudio, seis (20 %) tenían dos alumnos, dos (7 %) tenían tres alumnos y uno (3 %) tenía cuatro alumnos.

Procedimiento

Profesores con alumnos con deficiencia visual

De manera individual, los profesores completaron un protocolo de formación en línea de entre 1,5 y 2 horas que incluía cuatro módulos que ofrecían contexto sobre el proyecto, las funciones de la aplicación, las funciones de accesibilidad al entorno iOS y los procedimientos del estudio. Después, se le envió un paquete de materiales de estudio a cada profesor de alumnos con deficiencia visual compuesto por: (a) una guía de usuario; (b) instrucciones para descargar e instalar la aplicación y crear la cuenta del alumno; (c) un cartel recordatorio de los procedimientos del estudio para publicar en el lugar en el que el alumno completaría las actividades del estudio; (d) cuatro unidades de matemáticas en papel (que solo contenían las páginas de presentación, los problemas y dos gráficos en el soporte de aprendizaje principal del alumno); (e) para los usuarios de braille, cuatro unidades de matemáticas que se correspondían con las presentadas en la aplicación (con todo el contenido de la aplicación, incluidas las páginas de presentación, los problemas, los gráficos, las pistas y los términos del glosario); (f) para los usuarios de texto impreso, un manual de los gráficos incluidos en las cuatro unidades presentadas en la aplicación, y (g) para los profesores, los formu-

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

larios para el registro de datos que debía utilizarse durante cada una de las sesiones. Esos formularios de registro de datos también estaban disponibles en una aplicación para iPhone que el profesor podía instalarse si lo deseaba. En los formularios de datos, se le pedía al profesor que especificase los materiales utilizados por el alumno (por ejemplo, un BrailleWriter o un ábaco) y la ayuda prestada durante cada sesión. Las instrucciones del estudio incluían una explicación del orden en que el alumno tenía que completar las unidades, y ese mismo orden se presentaba en la aplicación cuando el alumno iniciaba la sesión en su cuenta. Junto a los nombres de las unidades que se completaban en formato en papel aparecía una «P».

Alumnos con deficiencia visual

Se encargó a los alumnos que completasen ocho unidades en uno de los tres niveles de matemáticas en función de las recomendaciones de su profesor (teniendo en cuenta el asesoramiento del profesor de Matemáticas de educación general del alumno al elegir el nivel de matemáticas). Se facilitó un problema de muestra para cada unidad con el fin de orientar a los profesores a la hora de decidir cuál de los tres niveles era el adecuado para el alumno. Seis usuarios de braille y once usuarios de texto impreso completaron las unidades del nivel 1, tres usuarios de braille y once usuarios de texto impreso completaron las unidades del nivel 2 y siete usuarios de braille y cinco usuarios de texto impreso completaron las unidades del nivel 3. Se encargó a los alumnos que completasen cuatro unidades utilizando la aplicación y otras cuatro mediante las unidades en papel. Se alternaron las unidades en la aplicación y en papel en las sesiones para cada alumno. La mitad de los alumnos empezó con una unidad de la aplicación y la otra mitad empezó con una unidad en papel. La presentación de las unidades, tanto en la aplicación como en papel, nos permitió determinar si la ayuda proporcionada en la aplicación aumentaba el rendimiento de la resolución de problemas de los alumnos y saber si ofrecía la posibilidad, tanto al alumno como al profesor, de comparar la presentación del material en un formato tradicional con un formato tecnológico.

En la primera sesión, todos los alumnos completaron una unidad de formación diseñada para presentarles la aplicación, incluida la navegación básica, la opción de ajustar la configuración (por ejemplo, el color de la fuente y el contraste, y la velocidad del audio), cómo acceder al glosario (definiciones de los términos clave que aparecían en la página), descripciones de la imagen, pistas sobre el problema matemático, el bloc de notas (un espacio para hacer cálculos) y cómo usar el teclado para introducir la

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

respuesta (teclas diseñadas para que los alumnos pudiesen introducir las respuestas, incluidos números, una barra para indicar una línea de fracción y una tecla para que apareciera el bloc de notas). La unidad de formación estaba compuesta por tres problemas de práctica. Esta unidad no formaba parte de una de las ocho unidades utilizadas para la recogida de datos.

Después de completar la unidad de formación, los alumnos, por lo general, trabajaron en las ocho unidades asignadas durante un periodo comprendido entre varias semanas y varios meses conforme a la dirección del profesor. El profesor envió por correo electrónico al equipo de investigación las unidades completadas en papel. Los datos de las unidades llevadas a cabo en la aplicación (por ejemplo, las respuestas introducidas o el número de intentos por problema) se transmitían automáticamente al servidor del proyecto cuando el iPad detectaba una conexión a Internet.

Durante cada sesión, el profesor utilizó el formulario de registro de datos (en papel o a través de un iPhone) para registrar cuánta ayuda se había facilitado en cada problema. Las puntuaciones empleaban una escala de tipo Likert de 5 puntos: 0 = ninguna ayuda, 1 = un poco de ayuda, 2 = algo de ayuda, 3 = ayuda moderada y 4 = mucha ayuda. La puntuación se asignó a discreción del profesor. Durante la sesión de formación en línea, se facilitó un vídeo de muestra de un profesor que utilizaba la aplicación de iPhone para puntuar el trabajo de un alumno en un problema. Se introdujeron puntuaciones independientes como ayuda para la aplicación para las cuatro unidades (por ejemplo, ajustar la configuración, la navegación de páginas o utilizar el teclado para introducir la respuesta), ayuda para entender el problema (por ejemplo, identificar la operación matemática correcta), ayuda con el cálculo matemático y ayuda para entender los gráficos matemáticos (únicamente para los dos problemas que incluían gráficos de cada unidad). Al final de cada unidad, se ofreció a los profesores la siguiente afirmación: «Creo que el nivel de motivación del alumno para resolver el problema ha sido:», a la que tuvieron que asignarle una puntuación de 1 = muy bajo, 2 = bajo, 3 = medio, 4 = alto o 5 = muy alto. Las puntuaciones que se introdujeron por iPhone se transmitieron automáticamente al servidor del proyecto. Los formularios de registro de datos en papel se enviaron por correo electrónico al equipo de investigación.

Cuando se completaron las unidades matemáticas, la segunda autora concertó entrevistas telefónicas individuales con los alumnos y sus profesores. Se entrevistó a cuarenta (93 %) alumnos y a veintisiete (87 %) profesores. Se les preguntó a los

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

alumnos si tenían alguna preferencia por las unidades en la aplicación o en papel, se les pidió que explicasen su preferencia y que dieran su opinión sobre las funciones de la aplicación. A los profesores, se les pidió que comentasen cualquier diferencia que observasen en la resolución de problemas de los alumnos con las unidades de la aplicación respecto a las unidades en papel y que sugiriesen funciones o sistemas adicionales que pudieran mejorar la aplicación.

Resultados

Se llevó a cabo un MANOVA de mínimos cuadrados con el nivel de matemáticas (1, 2, 3) y el soporte de aprendizaje (braille, texto impreso) como factores interindividuales y el tipo de unidad (aplicación o papel) como factor intraindividual, cambiando la variable dependiente en función de qué se estaba analizando (como, por ejemplo, el número de problemas resueltos correctamente o el número de problemas en el que el profesor no tuvo que ayudar en ningún momento).

Resolución de problemas matemáticos por parte de los alumnos

Comparación de las unidades en la aplicación y en papel

Se sumó el número total de problemas resueltos correctamente para cada alumno en las unidades de la aplicación (24 posibles) y en las unidades en papel (24 posibles). Las puntuaciones medias se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Número medio de problemas con enunciado resueltos correctamente por nivel de matemáticas para usuarios de braille y de texto impreso

Soporte de aprendizaje	Nivel 1 Aplicación	Nivel 1 Papel	Nivel 2 Aplicación	Nivel 2 Papel	Nivel 3 Aplicación	Nivel 3 Papel
Braille	22,33 (1,86)	16,5 (3,73)	23,33 (1,54)	17,00 (5,19)	20,14 (3,43)	14,28 (4,42)
Texto impreso	22,18 (3,33)	17,90 (5,92)	20,63 (2,57)	17,72 (5,06)	20,60 (2,57)	15,20 (4,32)
Todos los usuarios	22,23 (2,86)	17,42 (5,17)	21,21 (2,57)	17,57 (4,89)	20,33 (2,70)	14,66 (4,20)

Las desviaciones estándar se muestran entre paréntesis. Había 24 problemas en la aplicación y 24 problemas en papel.

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

Descripción: Hay 7 encabezamientos de columnas principales: Soporte de aprendizaje; Nivel 1 aplicación; Nivel 1 papel; Nivel 2 aplicación; Nivel 2 papel; Nivel 3 aplicación; Nivel 3 papel.

Las desviaciones estándar se muestran entre paréntesis. Había 24 problemas en la aplicación y 24 problemas en papel.

Soporte de aprendizaje: Braille; Nivel 1 aplicación: 22,33 (1,86); Nivel 1 papel: 16,5 (3,73); Nivel 2 aplicación: 23,33 (1,54); Nivel 2 papel: 17,00 (5,19); Nivel 3 aplicación: 20,14 (3,43); Nivel 3 papel: 14,28 (4,42).

Soporte de aprendizaje: Texto impreso; Nivel 1 aplicación: 22,18 (3,33); Nivel 1 papel: 17,90 (5,92); Nivel 2 aplicación: 20,63 (2,57); Nivel 2 papel: 17,72 (5,06); Nivel 3 aplicación: 20,60 (2,57); Nivel 3 papel: 15,20 (4,32).

Soporte de aprendizaje: Todos los usuarios; Nivel 1 aplicación: 22,23 (2,86); Nivel 1 papel: 17,42 (5,17); Nivel 2 aplicación: 21,21 (2,57); Nivel 2 papel: 17,57 (4,89); Nivel 3 aplicación: 20,33 (2,70); Nivel 3 papel: 14,66 (4,20).

El único efecto significativo se obtuvo por tipo de unidad $F(1, 37) = 53,805$, $d = 1,03$, $p < 0,001$. Los alumnos resolvieron más problemas correctamente al trabajar con la aplicación ($M = 21,4$) que cuando los problemas se presentaban en papel ($M = 16,7$). En términos absolutos, treinta y ocho (88 %) alumnos obtuvieron mejores resultados con las unidades en la aplicación, tres (7 %) cosecharon los mismos resultados en las unidades en la aplicación y en papel, y dos (5 %) obtuvieron mejores resultados con las unidades en papel.

Cuando los alumnos trabajaban en las unidades de la aplicación, el número de intentos para resolver un problema se registraba automáticamente (tres intentos posibles para cada problema). La media de los resultados de resolución de problemas por intento se muestra en la Tabla 2. No existe información comparable sobre los intentos para las unidades en papel. El número de problemas resueltos correctamente en la aplicación al primer intento se comparó con las soluciones correctas en las unidades en papel. Los alumnos resolvieron correctamente 14,2 (59 %) problemas de la aplicación al primer intento, en comparación con 16,7 (69 %) problemas de la unidad en papel, $F(1,37) = 7,016$, $p < 0,01$.

Cuando los alumnos no contestaban correctamente a un problema de la aplicación al primer intento, podían acceder a las pistas. Los usuarios de braille activaron una media de 1,02 pistas por problema no contestado correctamente en el primer intento. El uso de pistas por parte de los usuarios de braille es posible que fuera superior porque las pistas se reproducían en las copias de braille que se entregaban con las unidades de la aplicación, pero no hay manera de registrar si un alumno utilizó las

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

pistas en braille (en lugar de activarlas en la aplicación). Los usuarios de texto impreso activaron una media de 1,29 pistas por problema no contestado correctamente al primer intento. El número de problemas de la aplicación no contestados correctamente al primer intento supuso un indicador significativo de las pistas totales activadas, $F(1,41) = 60,031$, $d = 0,59$, $p < 0,001$.

Tabla 2. Número medio de problemas en la aplicación por resultado

Soporte de aprendizaje	1.º intento correcto	2.º intento correcto	3.º intento correcto	Fallo (incorrecto)	Abandono (incorrecto)
Braille	14,35 (5,21)	4,5 (2,22)	2,62 (2,09)	2,06 (2,64)	0,50 (1,09)
Texto impreso	14,04 (4,00)	5,0 (1,90)	2,29 (1,81)	2,03 (2,04)	0,63 (1,41)
Todos los usuarios	14,16 (4,43)	4,81 (2,01)	2,41 (1,90)	2,04 (2,25)	0,58 (1,29)

Las desviaciones estándar se muestran entre paréntesis. Había 24 problemas en la aplicación.

Descripción: Hay 6 encabezamientos de columnas principales: Soporte de aprendizaje; 1[superíndice er] intento correcto; 2[superíndice o] intento correcto; 3[superíndice er] intento correcto; Fallo (incorrecto); Abandono (incorrecto).

Las desviaciones estándar se muestran entre paréntesis. Había 24 problemas en la aplicación.

Soporte de aprendizaje: Braille; 1[superíndice er] intento correcto: 14,35 (5,21); 2[superíndice o] intento correcto: 4,5 (2,22); 3[superíndice er] intento correcto: 2,62 (2,09); Fallo (incorrecto): 2,06 (2,64); Abandono (incorrecto): 0,50 (1,09).

Soporte de aprendizaje: Texto impreso; 1[superíndice er] intento correcto: 14,04 (4,00); 2[superíndice o] intento correcto: 5,0 (1,90); 3[superíndice er] intento correcto: 2,29 (1,81); Fallo (incorrecto): 2,03 (2,04); Abandono (incorrecto): 0,63 (1,41).

Soporte de aprendizaje: Todos los usuarios; 1[superíndice er] intento correcto: 14,16 (4,43); 2[superíndice o] intento correcto: 4,81 (2,01); 3[superíndice er] intento correcto: 2,41 (1,90); Fallo (incorrecto): 2,04 (2,25); Abandono (incorrecto): 0,58 (1,29).

Uso de las funciones de la aplicación

La función del glosario se utilizó en contadas ocasiones: trece (81 %) usuarios de braille y veinticuatro (89 %) usuarios de texto impreso no llegaron a usarla. El uso de los vídeos con una narración de la solución también fue poco frecuente: ocho (50 %) usuarios de braille nunca accedieron a los vídeos, tres (19 %) accedieron a un único vídeo, uno (6 %) accedió a dos vídeos, dos (13 %) accedieron a tres vídeos y dos (13 %) accedieron a cinco vídeos de los 24 disponibles en las unidades de la aplicación. Diecisiete usuarios de texto impreso (63 %) nunca accedieron a los vídeos,

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

tres (11 %) accedieron a un único vídeo, dos (8 %) accedieron a dos vídeos y cinco (19 %) accedieron a tres vídeos de los 24 disponibles en las unidades de la aplicación. El bloc de notas fue utilizado por veintisiete (100 %) usuarios de texto impreso. No es de extrañar que el uso del bloc de notas de los usuarios de braille fuera muy bajo: doce (75 %) no llegaron a abrirlo y cuatro (25 %) lo abrieron una o dos veces, pero no lo usaron para hacer cálculos.

Ayuda facilitada por el profesor

Los profesores registraron la ayuda que prestaron a los alumnos con la navegación de la aplicación, la interpretación de problemas, el cálculo de problemas y la comprensión de los gráficos. Para cada uno de los ámbitos de ayuda, las puntuaciones variaban entre el 0 (ninguna ayuda) y el 4 (mucho ayuda).

Navegación de la aplicación

Las puntuaciones registradas en la Tabla 3 hacen referencia a 41 alumnos (15 usuarios de braille y 26 usuarios de texto impreso). Los datos registrados aluden a la media y la desviación estándar de la ayuda prestada al alumno por parte del profesor. Los alumnos no necesitaron demasiada ayuda con el uso de la aplicación: de media, completaron 21 (87 %) de los 24 problemas de la aplicación sin ninguna ayuda por parte del profesor con problemas relativos a la navegación, como el acceso a las pistas, la introducción de respuestas o pasar de un problema a otro.

Tabla 3. Medias y desviaciones estándar para la ayuda proporcionada a los alumnos por parte de sus profesores

Soporte de aprendizaje	Sin ayuda	Un poco de ayuda	Algo de ayuda	Ayuda moderada	Mucha ayuda
Ayuda con la navegación					
Braille	20,4 (5,42)	2,0 (2,75)	0,73 (1,33)	0,33 (1,03)	0,53 (1,06)
Texto impreso	22,0 (2,68)	1,85 (2,72)	0,09 (0,30)	0,0 (0,0)	0,05 (0,21)
Ayuda para entender el problema					
Braille					
Unidades de la aplicación	14,8 (4,72)	4,67 (3,15)	2,20 (2,36)	0,67 (0,97)	0,86 (1,68)

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

Soporte de aprendizaje	Sin ayuda	Un poco de ayuda	Algo de ayuda	Ayuda moderada	Mucha ayuda
Unidades en papel	17,46 (4,44)	2,13 (2,16)	1,33 (1,87)	1,33 (1,47)	0,8 (1,32)
Texto impreso					
Unidades de la aplicación	18,38 (6,15)	3,0 (4,14)	1,33 (2,0)	0,33 (0,85)	0,38 (0,66)
Unidades en papel	19,00 (6,26)	3,43 (4,51)	0,66 (1,11)	0,47 (0,81)	0,14 (0,35)
Ayuda con el cálculo matemático					
Braille					
Unidades de la aplicación	15,26 (5,89)	3,0 (2,56)	2,33 (2,76)	1,13 (1,30)	1,46 (1,88)
Unidades en papel	16,66 (7,16)	2,6 (2,55)	1,53 (1,80)	0,66 (1,17)	1,73 (2,12)
Texto impreso					
Unidades de la aplicación	18,23 (6,15)	2,47 (2,90)	1,14 (1,98)	1,0 (1,54)	0,47 (1,77)
Unidades en papel	18,04 (7,57)	2,95 (3,26)	1,85 (3,27)	0,47 (1,07)	0,4 (0,82)
Ayuda con los gráficos					
Braille					
Unidades de la aplicación	4,46 (3,41)	1,9 (1,67)	0,27 (0,45)	0,40 (0,91)	0,53 (0,83)
Unidades en papel	5,26 (2,37)	0,73 (0,96)	0,73 (0,96)	0,53 (0,83)	0,33 (0,72)
Texto impreso					
Unidades de la aplicación	7,00 (1,70)	0,62 (1,24)	0,95 (0,43)	0,09 (0,30)	0,00 (0)
Unidades en papel	6,50 (2,52)	1,19 (1,99)	0,43 (1,03)	0,09 (0,30)	0,00 (0)

Las desviaciones estándar se muestran entre paréntesis. Había 24 problemas en la aplicación. Había 8 problemas en la aplicación y 8 problemas en papel que incluían gráficos matemáticos. Las puntuaciones variaban entre 0 para «sin ayuda» y 4 para «mucho ayuda».

Descripción: Hay 4 encabezamientos de columnas principales: Soporte de aprendizaje; Sin ayuda; Un poco de ayuda; Algo de ayuda; Ayuda moderada; Mucha ayuda.

Las desviaciones estándar se muestran entre paréntesis. Había 24 problemas en la aplicación. Había 8 problemas en la aplicación y 8 problemas en papel que incluían gráficos matemáticos. Las puntuaciones variaban entre 0 para «sin ayuda» y 4 para «mucho ayuda».

Soporte de aprendizaje: Ayuda con la navegación; Sin ayuda: [vacío]; Un poco de ayuda: [vacío]; Algo de ayuda: [vacío]; Ayuda moderada: [vacío]; Mucha ayuda: [vacío].

Soporte de aprendizaje: [espacio]Braille; Sin ayuda: 20,4 (5,42); Un poco de ayuda: 2,0 (2,75); Algo de ayuda: 0,73 (1,33); Ayuda moderada: 0,33 (1,03); Mucha ayuda: 0,53 (1,06).

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

Soporte de aprendizaje: [espacio]Texto impreso; Sin ayuda: 22,0 (2,68); Un poco de ayuda: 1,85 (2,72); Algo de ayuda: 0,09 (0,30); Ayuda moderada: 0,0 (0,0); Mucha ayuda: 0,05 (0,21).

Soporte de aprendizaje: Ayuda para entender el problema; Sin ayuda: [vacío]; Un poco de ayuda: [vacío]; Algo de ayuda: [vacío]; Ayuda moderada: [vacío]; Mucha ayuda: [vacío].

Soporte de aprendizaje: [espacio]Braille; Sin ayuda: [vacío]; Un poco de ayuda: [vacío]; Algo de ayuda: [vacío]; Ayuda moderada: [vacío]; Mucha ayuda: [vacío].

Soporte de aprendizaje: [doble espacio]Unidades de la aplicación; Sin ayuda: 14,8 (4,72); Un poco de ayuda: 4,67 (3,15); Algo de ayuda: 2,20 (2,36); Ayuda moderada: 0,67 (0,97); Mucha ayuda: 0,86 (1,68).

Soporte de aprendizaje: [doble espacio]Unidades en papel; Sin ayuda: 17,46 (4,44); Un poco de ayuda: 2,13 (2,16); Algo de ayuda: 1,33 (1,87); Ayuda moderada: 1,33 (1,47); Mucha ayuda: 0,8 (1,32).

Soporte de aprendizaje: [espacio]Texto impreso; Sin ayuda: [vacío]; Un poco de ayuda: [vacío]; Algo de ayuda: [vacío]; Ayuda moderada: [vacío]; Mucha ayuda: [vacío].

Soporte de aprendizaje: [doble espacio]Unidades de la aplicación; Sin ayuda: 18,38 (6,15); Un poco de ayuda: 3,0 (4,14); Algo de ayuda: 1,33 (2,0); Ayuda moderada: 0,33 (0,85); Mucha ayuda: 0,38 (0,66).

Soporte de aprendizaje: [doble espacio]Unidades en papel; Sin ayuda: 19,00 (6,26); Un poco de ayuda: 3,43 (4,51); Algo de ayuda: 0,66 (1,11); Ayuda moderada: 0,47 (0,81); Mucha ayuda: 0,14 (0,35).

Soporte de aprendizaje: Ayuda con el cálculo matemático; Sin ayuda: [vacío]; Un poco de ayuda: [vacío]; Algo de ayuda: [vacío]; Ayuda moderada: [vacío]; Mucha ayuda: [vacío].

Soporte de aprendizaje: [espacio]Braille; Sin ayuda: [vacío]; Un poco de ayuda: [vacío]; Algo de ayuda: [vacío]; Ayuda moderada: [vacío]; Mucha ayuda: [vacío].

Soporte de aprendizaje: [doble espacio]Unidades de la aplicación; Sin ayuda: 15,26 (5,89); Un poco de ayuda: 3,0 (2,56); Algo de ayuda: 2,33 (2,76); Ayuda moderada: 1,13 (1,30); Mucha ayuda: 1,46 (1,88).

Soporte de aprendizaje: [doble espacio]Unidades en papel; Sin ayuda: 16,66 (7,16); Un poco de ayuda: 2,6 (2,55); Algo de ayuda: 1,53 (1,80); Ayuda moderada: 0,66 (1,17); Mucha ayuda: 1,73 (2,12).

Soporte de aprendizaje: [espacio]Texto impreso; Sin ayuda: [vacío]; Un poco de ayuda: [vacío]; Algo de ayuda: [vacío]; Ayuda moderada: [vacío]; Mucha ayuda: [vacío].

Soporte de aprendizaje: [doble espacio]Unidades de la aplicación; Sin ayuda: 18,23 (6,15); Un poco de ayuda: 2,47 (2,90); Algo de ayuda: 1,14 (1,98); Ayuda moderada: 1,0 (1,54); Mucha ayuda: 0,47 (1,77).

Soporte de aprendizaje: [doble espacio]Unidades en papel; Sin ayuda: 18,04 (7,57); Un poco de ayuda: 2,95 (3,26); Algo de ayuda: 1,85 (3,27); Ayuda moderada: 0,47 (1,07); Mucha ayuda: 0,4 (0,82).

Soporte de aprendizaje: Ayuda con los gráficos; Sin ayuda: [vacío]; Un poco de ayuda: [vacío]; Algo de ayuda: [vacío]; Ayuda moderada: [vacío]; Mucha ayuda: [vacío].

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

Soporte de aprendizaje: [espacio]Braille; Sin ayuda: [vacío]; Un poco de ayuda: [vacío]; Algo de ayuda: [vacío]; Ayuda moderada: [vacío]; Mucha ayuda: [vacío].

Soporte de aprendizaje: [doble espacio]Unidades de la aplicación; Sin ayuda: 4,46 (3,41); Un poco de ayuda: 1,9 (1,67); Algo de ayuda: 0,27 (0,45); Ayuda moderada: 0,40 (0,91); Mucha ayuda: 0,53 (0,83).

Soporte de aprendizaje: [doble espacio]Unidades en papel; Sin ayuda: 5,26 (2,37); Un poco de ayuda: 0,73 (0,96); Algo de ayuda: 0,73 (0,96); Ayuda moderada: 0,53 (0,83); Mucha ayuda: 0,33 (0,72).

Soporte de aprendizaje: [espacio]Texto impreso; Sin ayuda: [vacío]; Un poco de ayuda: [vacío]; Algo de ayuda: [vacío]; Ayuda moderada: [vacío]; Mucha ayuda: [vacío].

Soporte de aprendizaje: [doble espacio]Unidades de la aplicación; Sin ayuda: 7,00 (1,70); Un poco de ayuda: 0,62 (1,24); Algo de ayuda: 0,95 (0,43); Ayuda moderada: 0,09 (0,30); Mucha ayuda: 0,00 (0).

Soporte de aprendizaje: [doble espacio]Unidades en papel; Sin ayuda: 6,50 (2,52); Un poco de ayuda: 1,19 (1,99); Algo de ayuda: 0,43 (1,03); Ayuda moderada: 0,09 (0,30); Mucha ayuda: 0,00 (0).

Cálculo de los problemas matemáticos

Los resultados para las unidades en la aplicación y en papel se muestran en la Tabla 3. Los datos registrados son para la media y la desviación estándar de la ayuda prestada al alumno por parte del profesor. Los resultados del MANOVA para el número de problemas en los que los profesores no prestaron ninguna ayuda con el cálculo de los problemas no mostraron efectos significativos. Los usuarios de braille necesitaron cierta ayuda con el cálculo en aproximadamente 8 (33 %) de los 24 problemas de la unidad de la aplicación y en aproximadamente 5,5 (23 %) de los 24 problemas de la unidad en papel. Los usuarios de texto impreso necesitaron ayuda con el cálculo en aproximadamente 5 (21 %) de los 24 problemas de la unidad de la aplicación y en 5,7 (24 %) de los 24 problemas de la unidad en papel.

Comprensión de los gráficos

Las puntuaciones medias para la ayuda prestada a los alumnos en la comprensión de los gráficos se muestran en la Tabla 3. Los datos registrados son para la media y la desviación estándar de la ayuda prestada al alumno por parte del profesor. La interacción entre el soporte de aprendizaje y el tipo de unidad fue significativa $F(1,33) = 4,342, p < 0,05$. Los usuarios de braille necesitaron cierta ayuda con los gráficos matemáticos en aproximadamente 2,5 (31 %) de los 8 problemas de la aplicación

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

que incluían gráficos y en alrededor de 3 (37,5 %) de los 8 problemas de la unidad en papel que incluían gráficos. Los usuarios de texto impreso necesitaron cierta ayuda con los gráficos matemáticos en aproximadamente 1 (12,5 %) de los 8 problemas de la aplicación que incluían gráficos y en aproximadamente 1,5 (18,75 %) de los 8 problemas de la unidad en papel que incluían gráficos.

Motivación de los alumnos

Los profesores ofrecieron una valoración general de la motivación aparente de los alumnos durante cada sesión, con puntuaciones entre 1 (muy poca) y 5 (mucho). Los resultados del MANOVA para la motivación mostraron que existía un efecto significativo según el tipo de unidad, $F(1,39) = 32,667$, $d = 0,55$, $p < 0,001$. Los alumnos parecían estar más motivados al trabajar en las unidades en la aplicación ($M = 4,29$, $SD = 0,69$) que en las unidades presentadas en papel ($M = 3,88$, $SD = 0,88$).

Entrevistas

Alumnos

Cuando se les preguntó por sus preferencias, treinta y un (78 %) alumnos afirmaron que preferían trabajar con la aplicación y dos alumnos (5 %) afirmaron que les gustaba tanto la aplicación como su soporte de aprendizaje principal. Seis alumnos (15 %, tres usuarios de braille y tres usuarios de texto impreso) afirmaron que preferían trabajar con su soporte de aprendizaje principal y un alumno (2 %) afirmó que no estaba seguro.

De entre aquellos que preferían la aplicación, dieciséis (52 %) mencionaron las pistas y cinco (16 %) hablaron sobre la respuesta sonora como razón para preferir la aplicación en lugar del papel. De los dieciséis (52 %) alumnos que afirmaron que les gustaba la aplicación debido a las pistas, seis (19 %) también mencionaron la señal de la respuesta sonora que indicaba si su respuesta era correcta o incorrecta. Un usuario de texto impreso comentó: «Me gustaba saber si había dado con la respuesta correcta en la aplicación. [...] En el papel, mi profesora tuvo que ayudarme de vez en cuando. Cuando utilicé la aplicación, mi profesora no tuvo que ayudarme tanto. Con la aplicación, no tuve que pedirle ninguna ayuda».

Tres (10 %) alumnos afirmaron que les gustaba la aplicación porque tenían la opción de escuchar en vez de leer, tres (10 %) afirmaron que el iPad es mucho más fácil de

usar que el papel, dos (6 %) mencionaron el bloc de notas y dos (6 %) no proporcionaron ninguna razón. Los seis alumnos que prefirieron su soporte de aprendizaje principal mencionaron que era más fácil trabajar con materiales que les resultaban familiares que con el iPad, con el que estaban menos familiarizados. Curiosamente, cuatro de esos alumnos, todos usuarios de texto impreso, no se dieron cuenta de que la aplicación de iPad incluía una opción de audio.

Dieciséis (40 %) alumnos comentaron que les gustaba la temática de ciencias ambientales en los problemas con enunciado, tanto en las unidades en papel como en la aplicación. «Era más interesante que mi clase de Matemáticas normal», afirmó un alumno. Otro comentó: «Me gustó que las ciencias y las matemáticas fueran de la mano». Ocho (20 %) alumnos mencionaron específicamente que les gustaba el audio con sonidos de animales incluido en la aplicación: «Era interesante por el sonido y las imágenes. ¡Me hubiese gustado seguir utilizándola!», comentó un alumno.

Profesores

Veintiún (78 %) profesores afirmaron durante la entrevista que sus alumnos parecían más implicados con la aplicación y seis (22 %) afirmaron que no percibieron ninguna diferencia. Ninguno afirmó haber visto a sus alumnos más implicados al trabajar con las unidades en papel. Ocho (30 %) profesores mencionaron que sus alumnos trabajaban de manera más autónoma con la aplicación. Un profesor comentó sobre una usuaria de texto impreso: «Cometió más errores en papel y necesitó más ayuda de mi parte. Cuando podía hacer cosas en la aplicación, su velocidad mejoraba y su confianza también. Si mi alumna contara con algo así en la clase de Matemáticas, obtendría mejores resultados». Otro profesor comentó: «Me gustaron mucho las pistas y cómo animaban (a mis alumnos) a intentar resolver el problema por su cuenta». Otro explicó sobre un usuario de braille: «Al ser un lector lento, el papel le resultaba difícil. Me pedía que se lo leyese. Con la aplicación, se comportó de manera independiente y obtuvo buenos resultados». Otro profesor comentó sobre una usuaria de texto impreso:

Le gustaron las pistas y pudo resolver el problema por su cuenta, lo que la hizo pensar. Con papel y lápiz, suele esperar a que alguien le dé la respuesta y no intenta recapacitar. Sin embargo, sí resolvió los problemas [de la aplicación] e intentó entender los conceptos, lo que contribuyó a subirle la autoestima. He hablado con su madre y parece que ahora está participando más en sus clases de Matemáticas [después de haber participado en el estudio].

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

Discusión

El objetivo del estudio presentado aquí era comparar la resolución de problemas matemáticos con enunciado por parte de alumnos con deficiencia visual cuando se presentan en su principal soporte de aprendizaje o mediante una aplicación de iPad con gráficos adjuntos. La aplicación se ha desarrollado específicamente para satisfacer las necesidades de los alumnos con deficiencia visual y ha sido sometida a un exhaustivo análisis de usabilidad previo (Beal y Rosenblum, 2015).

Con respecto a la resolución de problemas, los alumnos resolvieron correctamente más problemas presentados en la aplicación que aquellos presentados en su principal soporte de aprendizaje. Se observó un mejor rendimiento tanto en usuarios de braille como de texto impreso, y en distintos niveles matemáticos. La aplicación proporcionaba una respuesta inmediata acerca de si la solución era o no correcta y pistas para orientar en la resolución de problemas. Estas características parece que animaban a los alumnos a seguir insistiendo cuando trabajaban con la aplicación. Cuando no lograban resolver el problema correctamente al primer intento, lo intentaban de nuevo y, finalmente, consiguieron resolver el 90 % de los problemas. En pocos casos abandonaron un problema, incluso cuando esa opción estaba disponible fácilmente. La mayoría de los alumnos afirmaron que preferían trabajar con la aplicación, y mencionaron la respuesta y las pistas como razón.

En las entrevistas, un 30 % de los profesores mencionaron que sus alumnos trabajaban de manera más autónoma con la aplicación. Uno de ellos afirmó: «Era como tener al profesor allí mismo». Por supuesto, una diferencia clave entre la aplicación y un profesor es que la aplicación proporcionaba recursos, pero era decisión del alumno si los utilizaba o no. Por ejemplo, el uso de pistas se vinculó al número de problemas resueltos correctamente en la aplicación, pero los alumnos no siempre optaron por utilizar las pistas. Los alumnos apenas emplearon los recursos que no estaban relacionados directamente con la resolución de problemas, como el glosario o la narración en vídeo que explicaba cómo resolver el problema cuando ya lo habían completado, incluso aunque no hubieran sabido resolverlo correctamente.

Curiosamente, aunque los profesores afirmaron en las entrevistas que los alumnos se comportaban de manera más independiente con la aplicación, sus puntuaciones sobre el nivel y el tipo de ayuda proporcionada por cada problema muestran algo ligeramente diferente. En realidad, era más probable que los profesores tuvieran que ayudar a los

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

alumnos a interpretar el problema de matemáticas en las unidades de la aplicación que en las unidades en papel, y ofrecieron más asistencia a los usuarios de braille a ubicar la información en los gráficos matemáticos de las unidades de la aplicación. Dado que los lectores de braille emplearon los gráficos en papel tanto para las unidades en la aplicación como en papel, esto puede que se deba sencillamente al hecho de que los alumnos podían intentar resolver hasta tres veces un problema en la aplicación, lo que posiblemente proporcionaba más oportunidades al profesor de aclarar los malentendidos del alumno. Nótese que cuando los profesores ofrecían su ayuda en un problema, en la mayoría de los casos, lo describían como «un poquito de ayuda».

Al utilizar la aplicación, según los profesores, los alumnos parecían más motivados que al hacer las unidades en papel. Esta impresión se ve reforzada por el hecho de que la mayor parte de los alumnos afirmara que preferían trabajar con la aplicación. Es posible que una mayor motivación de los alumnos se debiera al efecto novedoso de trabajar con tecnología. No obstante, el estudio estaba compuesto por ocho sesiones alternas (cuatro en papel y cuatro con la aplicación) durante un periodo entre varias semanas y varios meses, lo que puede ser suficiente experiencia para que se atemperara cualquier ventaja transitoria asociada a la novedad. Además, aunque una serie de alumnos describieron la aplicación como «divertida», les exigía resolver problemas matemáticos con enunciados a veces complejos, y el mayor nivel de motivación al utilizar la aplicación se asoció con comportamientos con un esfuerzo observable, como insistir en la resolución de un problema y utilizar las pistas.

En conjunto, los resultados de la evaluación parecen apoyar, en general, el uso de una ayuda tecnológica en forma de aplicación para iPad para asistir a los alumnos en la resolución de problemas matemáticos. Los alumnos obtuvieron un mejor rendimiento, parecían depender menos de su profesor y estar más motivados que cuando trabajaban con texto impreso o braille. No obstante, los resultados del estudio también sacaron a la luz un problema que no se había previsto, pero que merece una atención adicional: en concreto, el papel del audio como método de acceder a la información. La opción de acceder al texto del problema y a descripciones de las imágenes mediante audio era atractiva, especialmente para los alumnos que no leían braille con soltura. De hecho, es posible que para algunos usuarios, su preferencia por la aplicación puede que reflejara un deseo de evitar utilizar el braille. Un lector de braille comentó: «Tenía que leer menos en la aplicación», y otro dijo: «Me gustaron más las unidades de la aplicación... [porque] no hay que leer en braille». Otro alumno mencionó que le resultaba más fácil utilizar el iPad que el libro en braille.

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

El audio también supuso una opción atractiva para varios usuarios de texto escrito. Una de ellos mencionó que le gustaba poder leer en la aplicación porque «me permitió descansar la vista», y otra mencionó que recurría al audio «cuando se me cansaba la vista». Curiosamente, cuatro de los seis alumnos que preferían trabajar en papel no sabían que la aplicación contaba con una opción de audio (porque su profesor no se lo indicó). Queda claro que no a todos los alumnos con deficiencia visual les gusta el audio como método de acceder a la información. No obstante, dada la importancia para estos alumnos de contar con un soporte de aprendizaje eficiente que les permita ser competitivos, es fundamental plantearse minuciosamente qué efectos podría tener su acceso al audio en su capacidad de leer texto impreso o braille. Probablemente, este asunto será cada vez más urgente, dado que la disponibilidad inmediata de *software* que convierte el texto en audio supone que, actualmente, es bastante fácil, rápido y barato crear presentaciones de texto en audio con una calidad razonable.

Limitaciones

El presente estudio adolecía de una serie de limitaciones. En primer lugar, se solicitó a los profesores que seleccionaran el nivel de matemáticas del alumno, pero ni se llevó a cabo una verificación de las capacidades matemáticas reales de los alumnos ni se proporcionaron los contenidos que se estaban aprendiendo en la clase de Matemáticas. Por lo tanto, a algunos alumnos puede que les resultara muy fácil el contenido y consideraran que los problemas eran fáciles, mientras que otros puede que no hubieran aprendido todavía los conocimientos relativos al contenido y les resultaran los problemas más difíciles. En segundo lugar, ni en la aplicación ni en las sesiones en papel se ofreció a los alumnos una revisión de los conceptos matemáticos antes de que se les pidiera resolver los problemas con enunciado en el que tenían que emplear dichos conceptos. Hubiera sido útil una breve introducción en la que se repasara el concepto matemático en cuestión. En tercer lugar, se solicitó a los profesores que puntuaran a los alumnos en múltiples ámbitos (por ejemplo, motivación y ayuda con los gráficos). Una persona podría definir «un poquito de ayuda» de una manera y otra persona podría definir la misma ayuda como «muchísima ayuda». Aunque se proporcionaron ejemplos en la formación en línea para los profesores, todavía podía existir variación, y las puntuaciones pueden haberse visto influidas por las opiniones de los profesores acerca del valor de los productos de apoyo. En cuarto lugar, para los lectores de texto impreso, se prepararon los materiales con un tipo de letra Verdana tamaño 18. Algunos usuarios de texto impreso puede que leyeran con mayor soltura con un tamaño de letra más reducido, mientras que a otros puede que les resultara

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

más adecuado uno más grande. Los recursos del proyecto no permitieron preparar materiales en el tamaño y tipo de letra específico que el alumno utilizaba normalmente.

Como se ha comentado antes acerca del uso de los alumnos de la capacidad del iPad para reproducir texto del material introductorio, los problemas, las pistas, etc., no sabemos si algunos alumnos optaron por no emplear el audio porque ignoraban que existía dicha opción, porque les parecía molesto o porque leían con suficiente soltura por sus propios medios el texto impreso o en braille. Tampoco sabemos cuántos estudiantes combinaban el audio con la lectura en su soporte de aprendizaje principal.

Por último, la principal limitación del estudio es que no sabemos si las pistas ayudaron a los alumnos cuando trabajaron en las unidades en papel. Nuestra principal pregunta de investigación giraba en torno a las posibilidades de la tecnología interactiva para ayudar a los alumnos a resolver problemas de manera independiente en relación con la práctica actual, en la que, normalmente, no tendrían por qué recibir pistas. Además, si las pistas se hubieran incluido en las unidades en papel, no habría sido posible controlar cuándo se permitía acceder a alguna (es decir, después de, como mínimo, un intento incorrecto) o registrar si el alumno había accedido a ella o no. Por lo tanto, los resultados sugieren que las pistas fueron útiles cuando los alumnos trabajaban con la aplicación, pero es difícil hacer una comparación directa con su rendimiento en las unidades de papel, porque la tecnología permitía una forma de interacción diferente.

Implicaciones futuras

Los resultados del estudio son prometedores en el uso de productos de apoyo para facilitar instrucciones y refuerzo a los alumnos que están adquiriendo aptitudes matemáticas de introducción al álgebra. Sería útil llevar a cabo trabajos en el futuro que proporcionen contenidos adicionales. Tanto durante las entrevistas con los alumnos como con los profesores, se hicieron sugerencias, entre las que se incluían otros contenidos relacionados con la ciencia, lo que permitiría a los profesores introducir su propio material, contar con una interfaz más parecida a un juego y añadir instrucciones y ejemplos a las unidades. Además, en el estudio se hizo patente que muchos alumnos con deficiencia visual no son todo lo eficientes que podrían serlo a la hora de extraer información de un gráfico, ya sea en texto escrito o en braille (Zebehazy y Wilton, 2014a, 2024b). Actualmente, no existe un programa para enseñar a los alumnos con deficiencia visual estrategias para recopilar la información de manera eficiente. En el futuro, habría que abordar esta necesidad. Es necesario un estudio

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

futuro que se plantee el modo en el que se utiliza el audio, bien como método principal para acceder a la información o bien conjuntamente con el soporte de aprendizaje principal del alumno.

Vivimos en una época en la que la tecnología tiene la posibilidad de proporcionar a las personas con deficiencia visual y a aquellos con otras discapacidades el acceso a un programa con el que puedan aprender junto a sus compañeros no discapacitados. Los educadores y desarrolladores deben comprometerse a hacer que la tecnología sea accesible, motivadora e instructiva. A lo largo de este proyecto, hemos demostrado que los alumnos con deficiencia visual pueden desarrollar sus aptitudes de introducción al álgebra y, finalmente, llegar a obtener mejores resultados en las clases de Matemáticas mediante el uso de dicha tecnología.

Referencias bibliográficas

AGRAN, M., HONG, S., y BLANKENSHIP, K. (2007). Promoting the self-determination of students with visual impairments: reducing the gap between knowledge and practice. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 101(8), 453-464.

ALGOZZINE, B., BROWDER, D., KARVONEN, M., TEST, D. W., y WOOD, W. M. (2001). The effects of self-determination interventions on students with disabilities. *Review of Educational Research*, 71, 219-277.

BARDIN, J. A., y LEWIS, S. (2008). A survey of the academic engagement of students with visual impairments in general education classes. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 102(8), 472-483.

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2015). Use of an accessible iPad app and supplemental graphics to build math skills: feasibility study results. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 109, 383-394.

CAMPANA, L. V., y OUIMET, D. A. (2015). iStimulation: Apple iPad use with children who are visually impaired. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 109, 67-72.

DICK, T., y KUBIAK, E. (1997). Issues and aids for teaching mathematics to the blind. *Mathematics Teacher*, 90, 344-349.

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

- FERRELL, K. A. A. (2006). Evidence-based practices for students with visual disabilities. *Communication Disorders Quarterly*, 28(1), 42-48.
- FREELAND, A. L., EMERSON, R. W., CURTIS, A. B., y FOGARTY, K. (2010). Exploring the relationship between access to technology and standardized test scores for youths with visual impairment. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 104, 170-182.
- HANSEN, E. G., SHUTE, V. J., y LANDAU, S. (2010). An assessment-for-learning system in mathematics for individuals with visual impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 104(5), 275-286.
- HATLEN, P. (1996). The expanded core curriculum for students with visual impairments, including those with additional disabilities. *RE:view*, 28(1), 25-32.
- KAPPERMAN, G., STICKEN, J., y HEINZE, T. (2002). Survey of the use of assistive technology by Illinois students who are visually impaired. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 96, 106-108.
- KELLY, S. M. (2009). Use of assistive technology by students with visual impairments: findings from a national survey. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 109, 470-480.
- KELLY, S. M., y SMITH, D. W. (2011). The impact of assistive technology on the educational performance of students with visual impairments: a synthesis of the research. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 105(2), 72-83.
- LANDAU, S., RUSSELL, M., GOURGEY, K., ERIN, J. N., y COWAN, J. (2003). Use of the Talking Tactile Tablet in mathematics testing. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 97(2), 85-96.
- LEWIS, S., y ALLMAN, C. B. (2014). Learning, development, and children with visual impairments: the evolution of skills. En: C. ALLMAN y S. LEWIS (eds.), *ECC essentials: teaching the expanded core curriculum to students with visual impairments* (pp. 3-30). Nueva York, NY: AFB Press.
- MCDONNALL, M. C. (2011). Predictors of employment for youths with visual impairments: findings from the Second National Longitudinal Transition Study. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 105(8), 453-466.

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

MCDONNALL, M., GEISEN, J. M., y CAVENAUGH, B. (2009). *School climate, support and mathematics achievement for students with visual impairments*. Póster presentado en la conferencia anual *Institute of Education Sciences Research Conference*, Washington, D. C.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (NSF), DIVISION OF SCIENCE RESOURCES STATISTICS (2009). *Women, minorities, and persons with disabilities in science and engineering: 2009* [formato PDF], NSF 09-305. Arlington, VA: National Science Foundation.

POWELL, S. R., FUCHS, L. S., y FUCHS, D. (2013). *Reaching the mountaintop: Addressing the Common Core Standards in Mathematics for students with mathematics difficulties* [formato PDF]. *Learning Disabilities Research & Practice*, 28(1), 38-48.

ROBINSON, B. L., y LIEBERMAN, L. J. (2004). Effect of visual impairment, gender, and age on self-determination. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 98, 351-366.

SACKS, S., y SILBERMAN, R. (1998). *Educating students who have visual impairments with other disabilities*. Baltimore, MD: Paul H. Brookes.

SACKS, S., WOLFFE, K., y TIERNEY, D. (1998). Lifestyles of students with visual impairments: Preliminary studies of social networks. *Exceptional Children*, 64, 463-478.

SHAH, N. (2011, March 16-17). *Special education pupils find learning tool in iPad applications* [página web]. *Education Week*, 30(22), 16-19.

WAGNER, M., NEWMAN, L., CAMETO, R., y LEVINE, P. (2006). *The academic achievement and functional performance of youth with disabilities: a report from the National Longitudinal Transition Study-2 (NLTS2)* [formato PDF]. Menlo Park, CA: SRI International.

WILLIAMS, M. (2012, 18 de abril). *iPads especially helpful for special-needs students* [página web]. *The Washington Post*.

WOLFFE, K. E., ROSENBLUM, L. P., y CLEVELAND, J. (2014). Self-determination. En: C. ALLMAN y S. LEWIS (eds.), *ECC essentials: Teaching the expanded core curriculum to students with visual impairments* (pp. 470-509). Nueva York, NY: AFB Press.

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

WOLFFE, K. E., SACKS, S. Z., CORN, A. L., ERIN, J. N., HUEBNER, K. M., y LEWIS, S. (2002). Teachers of students with visual impairments: what are they teaching? *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 96, 293-304.

ZEBHAZY, K. T., y WILTON, A. P. (2014a). Charting success: the experience of teachers of students with visual impairments in promoting graphic use by students. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 108, 263-274.

ZEBHAZY, K. T., y WILTON, A. P. (2014b). Straight from the source: perceptions of students with visual impairments about graphics use. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 108, 275-286.

ZHOU, L., SMITH, D. W., PARKER, A. T., y GRIFFIN-SHIRLEY, N. (2011). Assistive technology competencies of teachers of students with visual impairments: a comparison of perceptions. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 105(9), 533-547.

ZIMMERMAN, G. J., ZEBHAZY, K. T., y MOON, M. L. (2010). Optics and low vision devices. En: A. L. CORN y J. N. ERIN (eds.), *Foundations of low vision: clinical and functional perspective* (2.ª ed., p. 192-237). Nueva York, NY: AFB Press.

BEAL, C. R., y ROSENBLUM, L. P. (2018). Evaluación de la eficacia de una aplicación informática para tableta con el fin de ayudar a alumnos con deficiencia visual a resolver problemas matemáticos. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 118-143.

Hemos leído

Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP)¹ y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual²

VoIP accessibility: a usability study of Voice over Internet Protocol (VoIP) systems and a survey of VoIP users with vision loss

J. Packer,³ W. Reuschel⁴

Resumen

Introducción: se analizó la accesibilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP, Voice over Internet Protocol) con un estudio práctico de usabilidad y una encuesta en línea de usuarios de VoIP con deficiencias visuales. La encuesta exploraba la importancia de las características habituales de la VoIP, y ambos métodos evaluaban la dificultad de emplear dichas características. *Métodos:* el análisis de usabilidad incluía a cuatro participantes remunerados ciegos y cuatro con baja visión. Se presentaban de manera aleatoria cuatro tareas distintas mediante cuatro sistemas VoIP diferentes (dos en Windows y dos en iOS). La encuesta en línea incluía participantes que tenían experiencia previa con VoIP: 50 personas con ceguera y 22 con baja visión. *Resultados:* los participantes en el análisis de usabilidad consideraban que recibir una llamada entrante era la tarea más fácil, y transferir una llamada la más difícil. Aquellos con experiencia previa en iOS tenían una gran ventaja con los dos sistemas iOS sobre aquellos que tenían poca experiencia. Para la encuesta en

1 Por sus siglas en inglés: *Voice over Internet Protocol*. [N. del ed.].

2 Publicado en la revista *Journal of Visual Impairment and Blindness*. Vol. 112, n.º 1, enero-febrero 2018, págs. 47-60 [formato PDF], © 2018 AFB. Todos los derechos reservados. Traducido por Julia C. Gómez Sáez con permiso de la American Foundation for the Blind en el marco del convenio suscrito por la ONCE con la AFB.

3 **Jaclyn Packer**, Ph. D. Asesora de investigación. American Foundation for the Blind, 2 Penn Plaza, Suite 1102, Nueva York, NY 10121. Correo electrónico: ananas@nyc.rr.com.

4 **William Reuschel**, B. S. Director de Desarrollo Técnico, Servicios Web. American Foundation for the Blind, 1401 South Clark Street, Suite 730, Huntington, WV 25701. Correo electrónico: wreuschel@afb.net.

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

línea, la mayoría de los encuestados (81 %) habían empleado la VoIP en casa para uso personal y el 49 % la había utilizado en el entorno laboral. La funcionalidad de la identidad de la persona que efectúa la llamada fue la más importante para los participantes y, aun así, solo algo más de la mitad consideraba que era una funcionalidad fácil de usar; esta funcionalidad fue en la que más discrepancia hubo entre su importancia y su facilidad de uso ($p < 0,01$). La gestión de llamadas fue la funcionalidad más difícil para los encuestados. En general, aquellos con baja visión consideraron las funcionalidades más accesibles que los usuarios con ceguera. *Discusión:* prácticamente todos los participantes en el estudio de usabilidad afirmaron que eran capaces de utilizar los cuatro sistemas en un entorno real. Aunque algunas eran utilizables de inmediato, muchas de las funcionalidades de la VoIP que los encuestados en línea consideraban que eran importantes les resultaban difíciles de utilizar. Este resultado indica una grave laguna entre lo que actualmente se ofrece y lo que es necesario para alcanzar una verdadera accesibilidad para aquellas personas con discapacidad visual, lo que indica la necesidad de añadir funcionalidades accesibles a todos los sistemas VoIP. *Implicaciones para los profesionales:* los miembros del personal de rehabilitación y los profesores de adultos jóvenes con discapacidad visual deben familiarizarse con los sistemas VoIP actuales y presentárselos a sus clientes y alumnos con el objetivo de mejorar sus perspectivas futuras de empleo.

Palabras clave

Discapacidad visual. Tecnología VoIP. Accesibilidad. Empleo. Experiencia de usuario.

Abstract

Introduction: Accessibility of Voice over Internet Protocol (VoIP) systems was tested with a hands-on usability study and an online survey of VoIP users who are visually impaired. The survey examined the importance of common VoIP features, and both methods assessed difficulty in using those features. *Methods:* The usability test included four paid participants who are blind and four who have low vision. Four different tasks using four different VoIP systems (two Windows-based, two iOS-based) were presented in random order. The online survey included participants with prior VoIP experience: 50 individuals who were blind and 22 who have low vision. *Results:* Usability test participants found that receiving an incoming call was the easiest task and transferring a call was the most difficult. Those with previous iOS experience had a large advantage with the two iOS systems over those with little experience. For the online survey, most respondents (81 %) had used VoIP at home for personal use and 49% had used it in their workplace. The caller ID feature was most

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

important to participants, yet only slightly more than half found the feature easy to use; this feature was the most discrepant between importance and ease of use ($p < .01$). Call management was the most difficult feature for respondents. Generally, those with low vision found features to be more accessible than did those who are blind. *Discussion*: Almost all usability study participants reported that they could use all four systems in a real-world setting. Although some of the features were readily usable, many of the VoIP features that respondents to the online survey considered to be important were difficult for them to use. This finding indicates a serious gap between what is presently offered and what is needed for true accessibility by those with vision loss, indicating the necessity of adding accessible features to all VoIP systems. *Implications for practitioners*: Rehabilitation staff members and teachers of young adults with vision loss should become familiar with current VoIP systems and introduce them to their clients and students in order to increase their future prospects for employment.

Key words

Visual impairment. VoIP technology. Accesibility. Employment. User experience.

La VoIP es una tecnología que permite que la comunicación mediante voz se transmita digitalmente mediante conexiones de internet de banda ancha en lugar de mediante líneas telefónicas analógicas tradicionales. La VoIP elude las compañías de servicios telefónicos y, por esta razón, es menos cara. Una gran ventaja de la VoIP es el gran número de funcionalidades que no están disponibles a través de los servicios telefónicos tradicionales. Probablemente, la VoIP sustituirá los teléfonos fijos tradicionales, puesto que es menos cara y su calidad es mejor que la de las líneas telefónicas tradicionales (Cuellar, 2013).

La VoIP cada vez se usa más en empresas y a nivel personal. Conforme a McCue (2012), hay 30 millones de personas en Estados Unidos abonadas a un servicio de VoIP, y el número de usuarios de VoIP es aún mayor porque existen servicios VoIP gratuitos. Se espera que el número de usuarios aumente aproximadamente un 15 % anual. Smith (2013) afirma que Estados Unidos tiene el número mayor de usuarios de VoIP en el mundo (34 millones). Allen (2014) informa de que más del 75 % de las empresas estadounidenses emplean teléfonos VoIP en una sede como mínimo, y que el número ha aumentado en un 42 % en solo cinco años. Conforme a Kowalke (2013), aproximadamente un 30 % de las pequeñas y medianas empresas usaban VoIP en 2013.

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

Los sistemas VoIP tienen que ser accesibles para las personas con discapacidad si se van a vender a oficinas públicas federales conforme a la sección 508 de la Ley de Rehabilitación,⁵ que exige que la tecnología electrónica y de la información tenga que ser accesible para las personas con discapacidad. Por su parte, muchos Estados también exigen que su tecnología electrónica y de información sea accesible. Según lo dispuesto en la Ley de Comunicaciones⁶ de 1934 (con sus enmiendas), los servicios y el equipo de VoIP deben ser accesibles y utilizables por personas con discapacidad.

La Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense (ACS)⁷ indica que hay un 42 % de empleados entre las personas en edad laboral con discapacidad visual en comparación con el 78 % de toda la población, y hay menos personas aún con discapacidad visual que tienen un empleo a tiempo completo (Universidad de Cornell, 2015). Uno de los factores coadyuvantes a la elevada tasa de desempleo de las personas con discapacidad visual (es decir, personas ciegas o con baja visión) puede ser la falta de accesibilidad de los equipos en la oficina (Burton y Huffman, 2006). La tecnología accesible ha demostrado que aumenta las oportunidades laborales de personas con discapacidad visual (Kelly, 2011; Kelly y Wolffe, 2012; McDonnall y Crudden, 2009).

El acceso a VoIP se ha demostrado que lo utilizan con éxito personas con discapacidad visual. Gilson y Rongqiang (2007) informaron sobre la utilización con éxito de VoIP por parte de estudiantes chinos que participaban en cursos a través de la sede china de la Escuela Hadley para Ciegos, y los autores descubrieron que el VoIP es especialmente útil en la educación a distancia. Hodges (2008) encontró varios sistemas VoIP, tanto para el entorno laboral como el doméstico, que eran accesibles para personas con discapacidad. La coalición VON (Voice on the Net) (2016) informó de que el uso de VoIP contribuía a mejorar el rendimiento laboral de personas con discapacidad, entre las que se incluían personas con discapacidad visual. El National Technical Assistance Center on Blindness and Low Vision (NTAC-VBI) (2015) sugirió que los teléfonos VoIP físicos resultaban difíciles para personas con discapacidad visual, pero que los llamados «soft phones» son una buena opción de accesibilidad. Un soft phone es un programa de software que se ejecuta en un ordenador o dispositivo móvil y reproduce todas las características de un teléfono físico tradicional, lo que permite hacer y recibir llamadas transmitidas a través de internet. Del mismo modo, Preece (2015) apuntó que los soft phones eran una buena solución para la accesibilidad, e identificó los problemas

5 Se refiere a la Rehabilitation Act de Estados Unidos. [N. del ed.].

6 Se refiere a la Communications Act de Estados Unidos. [N. del ed.].

7 Por sus siglas en inglés: *American Community Survey*. [N. del ed.].

de accesibilidad con los teléfonos VoIP físicos para personas con discapacidad visual, incluido el bajo contraste, los tipos de letra pequeños y los botones que cambian de funcionalidad dependiendo de la circunstancia.

Aunque el presente artículo proporciona pruebas de que las personas con deficiencia visual pueden utilizar los sistemas VoIP, en general, no se abordó la accesibilidad de los sistemas VoIP. La oportunidad de emplear tecnología que sea accesible contribuye a mejorar la vida de las personas con discapacidad visual, aumentando sus oportunidades de empleo y de ascenso laboral (Kelly, 2011; Kelly y Wolffe, 2012; McDonnall y Crudden, 2009).

El presente artículo está dividido en dos fases de análisis de los sistemas VoIP: un estudio que evalúa la usabilidad para personas con discapacidad visual de cuatro *soft phones* con VoIP y una encuesta a personas con discapacidad visual que han tenido experiencia con los sistemas VoIP, con el fin de determinar la importancia de las funcionalidades habituales de la VoIP y evaluar la dificultad de uso de las mismas. La encuesta también incluía preguntas sobre los tipos de sistemas VoIP empleados, dónde se utilizaban y cómo de accesibles eran los manuales del sistema correspondientes.

Metodología del estudio de usabilidad

Sistemas VoIP

Se seleccionaron cuatro sistemas VoIP para el estudio de usabilidad, dos de los cuales se comercializaban como accesibles. Los investigadores analizaron los otros dos para comprobar que era posible realizar las tareas fundamentales de VoIP sin el uso de la vista (incluso cuando algunos usuarios necesitaran formación o tiempo adicional para completar con éxito dichas tareas). Los dos *soft phones* comercializados como accesibles empleaban un ordenador de sobremesa con Windows (Accessaphone, VTGO), y los otros dos utilizaban una aplicación iOS (Linphone, 3CX). Los cuatro *soft phones* VoIP ofrecen las funcionalidades de un teléfono convencional, entre las que se incluyen el registro de llamadas, los contactos, la identidad de la persona que efectúa la llamada y la transferencia de llamada.

Accessaphone es un programa que se ejecuta en un ordenador personal conjuntamente con un teléfono VoIP físico convencional, y funciona con muchos proveedores

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

de VoIP. Permite al usuario controlar todas las funcionalidades de un teléfono convencional. Este programa está diseñado para utilizar atajos de teclado para un uso eficaz. Accessaphone cuesta 1500 dólares estadounidenses.

VTGO-508 es un emulador telefónico de VoIP de Cisco que se ejecuta en un ordenador portátil. Incluye todas las características telefónicas de un *soft phone*, y no cuenta con un complemento físico. La interfaz imita el funcionamiento real de un teléfono físico, pero permite que un lector de pantalla lea los botones y la información de pantalla. También incorpora atajos de teclado. El programa funciona con cualquier sistema compatible con los teléfonos IP de Cisco. VTGO-508 cuesta 750 dólares estadounidenses.

Las aplicaciones telefónicas de Liphone y 3CX, ambas libres, son dos ejemplos de aplicaciones iOS populares que se integrarán con la mayoría de los sistemas VoIP mediante un protocolo de comunicaciones llamado Session Initiation Protocol (SIP). En los dispositivos iOS, el lector de pantalla integrado VoiceOver puede utilizarse para acceder a las características de las aplicaciones. Estas aplicaciones de *soft phone* VoIP proporcionan una interfaz de marcador para hacer llamadas VoIP que es similar al marcador integrado para hacer llamadas en una red móvil.

Participantes

El estudio de usabilidad se llevó a cabo con ocho participantes remunerados cuyas edades variaban entre los 23 y 76 años. Entre los participantes, había cuatro mujeres y cuatro hombres, dos de los cuales estaban jubilados y uno estaba en el paro. Entre las ocupaciones de los demás, se incluían un editor, un especialista en empleo, el vicepresidente de una organización sin ánimo de lucro, un administrador de programas y un especialista en información.

Cuatro participantes podían leer texto impreso con aumento y otros cuatro no podían. En aras de la sencillez, el presente artículo se referirá a estos dos grupos como «con baja visión» y «ciegos» respectivamente. Todos salvo un participante habían utilizado VoIP antes del análisis de usabilidad, por lo que la mayoría podía aprovechar su experiencia previa a la hora de evaluar los sistemas VoIP.

De media, los participantes afirmaron que tenían una confianza de moderada a bastante alta cuando utilizaban tecnología informática nueva, niveles de experiencia

de moderados a bastante altos al utilizar un ordenador personal con Windows con productos de apoyo y experiencia de moderada a bastante alta con VoiceOver o Zoom en la plataforma iOS. Los dos participantes que superaban los 70 años eran los que tenían un nivel más bajo de experiencia con iOS y VoiceOver o Zoom. La autorización para el estudio de usabilidad se obtuvo por parte del comité de revisión institucional de la American Foundation for the Blind y el consentimiento informado de los participantes.

Procedimientos del estudio de usabilidad

Los administradores del test describieron los cuatro *soft phones* VoIP a los participantes, y les proporcionaron una breve explicación de cómo sería el procedimiento de análisis. Se solicitó a cada participante que completara cuatro tareas de cada uno de los cuatro sistemas VoIP:

- Tarea 1: identificar a la persona que efectuaba la llamada entrante, contestar y finalizar la llamada.
- Tarea 2: localizar en el registro de llamadas a la última persona que había llamado y llamarle utilizando el registro de llamadas.
- Tarea 3: hacer una llamada haciendo uso de la lista de contactos.
- Tarea 4: transferir una llamada.

El orden de análisis de los sistemas se aleatorizó para cada participante. Se les dijo a los participantes que las tareas serían cronometradas, pero que podían tomarse todo el tiempo que necesitaran para cada una de ellas, y que podían hacer preguntas en cualquier momento. Dos administradores del análisis tomaron notas al detalle a medida que observaban el análisis de usuario y el índice de éxito asignado en una escala desde 1 (mínimo) hasta 5 (máximo), en el que 1 indicaba que el participante no había logrado llevar a cabo la tarea y 5 significaba que él o ella había conseguido realizarla haciendo muy pocas preguntas o había logrado hacerla de manera independiente. Los administradores del análisis compararon sus notas después de que cada participante hubiera completado su análisis de usabilidad con el fin de asegurarse de que sus observaciones estaban de acuerdo y de que estaban evaluando de manera similar. No hubo grandes discrepancias, aunque no se evaluó directamente la fiabilidad

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

entre evaluadores. Los participantes facilitaron sus propias evaluaciones sobre cómo de seguros se habían sentido mientras llevaban a cabo las tareas, con una escala del 1 al 5.

Resultados del estudio de usabilidad

Los índices de éxito generales medios de cada una de las cuatro tareas realizadas fueron muy similares entre sí y se evaluaron de 4,0 a 4,5 de 5,0, al igual que la evaluación de la confianza (de 3,5 a 3,9) y el número de preguntas planteadas por los usuarios (de 0,6 a 1,4). No obstante, el tiempo que se tardó en llevar a cabo las tareas varió bastante. Para realizar la tarea de identificar y responder a una llamada de entrada hizo falta una media de 50 segundos, mientras que para transferir una llamada hizo falta más del doble, de media 122 segundos (v. Tabla 1). Estos resultados se vieron respaldados por los comentarios de los participantes, que, por lo general, comentaron que recibir una llamada entrante era la tarea más fácil y transferir una llamada la más difícil. Los participantes fueron capaces de transferir una llamada, pero era la tarea más complicada y que exigía más pasos. Aunque la tarea es posible para aquellos con discapacidad visual, cierta formación le facilitaría la tarea a los participantes, al igual que un diseño mejor.

Tabla 1. Evaluaciones medias, duración y número de preguntas planteadas por los participantes

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario	Índice de éxito	Índice de confianza	Duración en segundos	Número de preguntas planteadas
Tarea 1: llamada entrante	4,3	3,9	50	0,6
Tarea 2: registro de llamadas	4,3	3,6	96	1,0
Tarea 3: lista de contactos	4,5	3,6	94	1,4
Tarea 4: transferir una llamada	4,0	3,5	122	0,8
Mientras se analizan cuatro sistemas VoIP				
Linphone (basado en iOS)	4,7	4,1	65	0,6
3CX Phone (basado en iOS)	4,3	3,5	106	0,7
Accessaphone (basado en Windows)	4,4	3,8	92	1,3
VTGO-508 (basado en Windows)	3,8	3,2	100	1,2

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario	Índice de éxito	Índice de confianza	Duración en segundos	Número de preguntas planteadas
Dependiendo de si era un participante con baja visión o era ciego				
Baja visión	4,4	3,9	97	0,3
Ciegos	4,1	3,4	90	1,5
Para sistemas basados en Windows por nivel de experiencia en Windows				
Poca experiencia en Windows	3,9	3,0	99	1,3
Mucha experiencia en Windows	4,2	3,9	93	1,1
Para sistemas basados en iOS por nivel de experiencia en iOS				
Poca experiencia en iOS	3,8	3,1	142	1,4
Mucha experiencia en iOS	4,8	4,2	59	0,2

Descripción: Hay 5 encabezamientos de columnas principales: Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario; Índice de éxito; Índice de confianza; Duración en segundos; Número de preguntas planteadas.

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario: Tarea 1: llamada entrante; Índice de éxito: 4,3; Índice de confianza: 3,9; Duración en segundos: 50; Número de preguntas planteadas: 0,6.

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario: Tarea 2: registro de llamadas; Índice de éxito: 4,3; Índice de confianza: 3,6; Duración en segundos: 96; Número de preguntas planteadas: 1,0.

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario: Tarea 3: lista de contactos; Índice de éxito: 4,5; Índice de confianza: 3,6; Duración en segundos: 94; Número de preguntas planteadas: 1,4.

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario: Tarea 4: transferir una llamada; Índice de éxito: 4,0; Índice de confianza: 3,5; Duración en segundos: 122; Número de preguntas planteadas: 0,8.

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario: Mientras se analizan cuatro sistemas VoIP; Índice de éxito: [Vacío]; Índice de confianza: [vacío]; Duración en segundos: [vacío]; Número de preguntas planteadas: [vacío].

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario: [espacio]Liphone (basado en iOS); Índice de éxito: 4,7; Índice de confianza: 4,1; Duración en segundos: 65; Número de preguntas planteadas: 0,6.

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario: [espacio]3CX Phone (basado en iOS); Índice de éxito: 4,3; Índice de confianza: 3,5; Duración en segundos: 106; Número de preguntas planteadas: 0,7.

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario: [espacio]Accessaphone (basado en Windows); Índice de éxito: 4,4; Índice de confianza: 3,8; Duración en segundos: 92; Número de preguntas planteadas: 1,3.

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario: [espacio]VTGO-508 (basado en Windows); Índice de éxito: 3,8; Índice de confianza: 3,2; Duración en segundos: 100; Número de preguntas planteadas: 1,2.

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario: Dependiendo de si era un participante con baja visión o era ciego; Índice de éxito: [vacío]; Índice de confianza: [vacío]; Duración en segundos: [vacío]; Número de preguntas planteadas: [vacío].

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario: [espacio]baja visión; Índice de éxito: 4,4; Índice de confianza: 3,9; Duración en segundos: 97; Número de preguntas planteadas: 0,3.

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario: [Espacio]ciegos; Índice de éxito: 4,1; Índice de confianza: 3,4; Duración en segundos: 90; Número de preguntas planteadas: 1,5.

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario: Para sistemas basados en Windows por nivel de experiencia en Windows; Índice de éxito: [vacío]; Índice de confianza: [vacío]; Duración en segundos: [vacío]; Número de preguntas planteadas: [vacío].

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario: [espacio]poca experiencia en Windows; Índice de éxito: 3,9; Índice de confianza: 3,0; Duración en segundos: 99; Número de preguntas planteadas: 1,3.

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario: [espacio]mucha experiencia en Windows; Índice de éxito: 4,2; Índice de confianza: 3,9; Duración en segundos: 93; Número de preguntas planteadas: 1,1.

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario: Para sistemas basados en iOS por nivel de experiencia en iOS; Índice de éxito: [vacío]; Índice de confianza: [vacío]; Duración en segundos: [vacío]; Número de preguntas planteadas: [vacío].

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario: [espacio]poca experiencia en iOS; Índice de éxito: 3,8; Índice de confianza: 3,1; Duración en segundos: 142; Número de preguntas planteadas: 1,4.

Mientras se llevan a cabo cuatro tareas de usuario: [espacio]mucha experiencia en iOS; Índice de éxito: 4,8; Índice de confianza: 4,2; Duración en segundos: 59; Número de preguntas planteadas: 0,2.

Los índices de éxito medios más altos para los sistemas VoIP a lo largo de las cuatro tareas fueron para LinPhone, y los más bajos para VTGO-508, y los índices de confianza arrojaron un resultado similar. El número más bajo de preguntas planteadas por los participantes fue para los teléfonos basados en iOS. Al analizar la cantidad de tiempo necesaria para completar las tareas, Linphone fue el que exigió el menor tiempo de media, mientras que el otro teléfono basado en iOS fue el que exigió más tiempo (v. Tabla 1).

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

Se preguntó a los participantes si pensaban que podrían utilizar cualquiera de los cuatro sistemas en un entorno real, y prácticamente todos ellos dijeron que sí, aunque muchos matizaron su respuesta afirmativa apuntando que necesitarían práctica o formación para hacerlo o que podrían hacerlo si no utilizaran todas las funciones. Linphone obtuvo respuestas ligeramente más positivas, en general, sobre su uso en un entorno real, y VTGO-508 fue el que obtuvo respuestas menos positivas. La mayoría de los participantes consideraba que Accessaphone sería el más fácil de usar, y que el sistema VTGO-508 sería el más difícil de aprender. Cuando se pidió a los participantes que eligieran su sistema favorito, Accessaphone fue seleccionado con la misma frecuencia que Linphone (tres participantes cada uno), y VTGO-508 y 3CX fueron elegidos cada uno por un participante.

Comparando a los participantes con baja visión con los ciegos, solamente existían pequeñas diferencias en las medias totales del índice de éxito, del índice de confianza y de la duración de la tarea. No obstante, el número de preguntas planteadas fue mayor para los participantes ciegos (v. Tabla 1). Hubo una ligera preferencia por Linphone como el sistema favorito entre los participantes ciegos, y una ligera preferencia por Accessaphone entre aquellos con baja visión.

Aquellos con experiencia en el uso de ordenadores personales con Windows con ayudas técnicas tuvieron menos problemas llevando a cabo las tareas en los dos sistemas basados en Windows, en función de las evaluaciones, la duración y el número de preguntas planteadas. No obstante, quienes tenían experiencia en la plataforma iOS con VoiceOver o Zoom tuvieron mucha más ventaja con respecto a aquellos que carecían de dicha experiencia (v. Tabla 1).

Metodología de la encuesta

Se desarrolló una encuesta en línea que incluía nueve preguntas sobre el contexto demográfico y 34 preguntas relacionadas con el uso del VoIP. Se incluía una lista de las 11 funciones habituales de los sistemas VoIP, para la que se solicitó a los participantes que evaluaran tanto la facilidad de uso como la importancia de cada característica. Las listas de contactos de la American

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

Foundation for the Blind, en la que trabaja el segundo autor, y en las que existía la probabilidad de que hubiera usuarios de informática con discapacidad visual, se utilizaron para enviar correos electrónicos personales para invitar a participar en la encuesta a quienes tuvieran experiencia en VoIP. También se publicó un anuncio en el boletín de la institución para captar a participantes con experiencia en VoIP.

Entre septiembre de 2013 y enero de 2014, la encuesta fue contestada por 50 personas que principalmente empleaban métodos de voz o braille o ambos para leer, y 22 personas que utilizaban su resto visual o herramientas de aumento o ambas cosas para leer. En esta encuesta, estos dos grupos se mencionarán como «ciegos» y «con baja visión» respectivamente.

Participantes

Entre los participantes en este estudio, se incluían 38 mujeres y 34 hombres, cuyas edades se encontraban entre los 18 y los 64 años, con un rango de edad media entre los 35 y los 44 años. El 68 % de los encuestados eran blancos, 18 % eran negros, 6 % eran asiáticos, 4 % hispanos y 4 % pertenecían a otras etnias o a múltiples etnias. La mayoría de los encuestados padecían deficiencias visuales desde el nacimiento (57 %), y un 10 % padecía discapacidad visual antes de los 5 años. Casi todos los encuestados (96 %) provenían de Estados Unidos, y el resto, de Canadá.

El grupo tenía educación superior, y el número más amplio había finalizado estudios universitarios de posgrado (33 %). Un 32 % adicional había completado estudios universitarios de grado, 26 % tenían experiencia universitaria o habían asistido a una escuela técnica y únicamente un 8 % había completado la educación secundaria. Casi la mitad estaba trabajando a tiempo completo (44 %), un 21 % trabajaba a tiempo parcial y más de un tercio (35 %) estaba en paro. Más de un cuarto de los participantes tenía unos ingresos familiares inferiores a 20000 dólares estadounidenses (27 %) y solamente un 13 % tenía ingresos por encima de los 80000. El intervalo de ingresos medio se encontraba entre los 20000 y los 40000 dólares anuales. La autorización del Comité de Revisión Institucional (IRB) para el estudio de usabilidad se obtuvo por parte del Comité de Revisión Institucional de la American Foundation for the Blind, y se obtuvo el consentimiento informado de los participantes.

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

Resultados de la encuesta

Experiencia VoIP

Se preguntó a los participantes cómo accedían a la VoIP, se les dieron varias opciones y se les permitió elegir más de una. La mayoría de los encuestados (71 %) respondió que accedían a la VoIP a través de su ordenador. Casi la mitad (49 %) accedía a la VoIP a través de un *smartphone*; el 46 % a través de un teléfono tradicional conectado a un adaptador de VoIP, y un 23 % a través de un teléfono VoIP especial.

Únicamente un cuarto había utilizado un sistema VoIP de Cisco (24 %), y un 35% de esas personas había utilizado una solución de accesibilidad de Cisco llamada Tenacity Accessaphone, correspondiente a un total de solamente el 8 % de todos los encuestados. Incluso menos encuestados habían utilizado el sistema VoIP de Avaya (11 %), y la mitad de ellos (50 %) había utilizado una solución accesible de Avaya llamada Universal Access Phone Status (UAPS), suponiendo un total de solamente el 6 % de todos los encuestados.

Se pidió a los encuestados que nombraran la marca o modelo de los sistemas VoIP que habían utilizado. Vonage fue el sistema que se citó con más frecuencia (21 %), seguido de Skype (18 %), Magic Jack (10 %) y Cisco (8 %). La amplia mayoría de los encuestados (81 %) había utilizado VoIP en su casa para uso personal. Casi la mitad de los encuestados (49 %) había utilizado VoIP en su trabajo. Un 32 % utilizaba VoIP para trabajar en casa y un 4 % adicional indicó que lo había utilizado en otro lugar.

Accesibilidad de los manuales

Únicamente un cuarto de los participantes (26 %) informó de que su sistema VoIP contaba con un manual o guía de usuario que fuera accesible. Los encuestados afirmaron que el manual o la guía de usuario para su sistema VoIP estaba disponible en los siguientes formatos: HTML (29 %), PDF (24 %), texto sin formato (14 %) y Microsoft Word (6 %). Un tercio de los encuestados (33 %) declaró no saber en qué formato estaba disponible su manual.

La importancia de las características de la VoIP

Se preguntó a los encuestados que evaluaran el nivel de importancia de 11 funcionalidades diferentes de VoIP. Dichas funciones eran: identidad de la persona que

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

efectúa la llamada, transferencia de llamada, retención de llamada, desvío de llamada, llamada en espera, registro de llamadas, bloqueo de llamadas, gestión de llamada, conferencia telefónica, último número marcado y lista de contactos o listín telefónico. Para funcionalidades que podrían no ser obvias por sus nombres, se ofreció una explicación corta a los encuestados. Por ejemplo, para la función de gestión de llamadas VoIP, la encuesta indicaba: «Esta funcionalidad permite que usted cree varias reglas para contestar o canalizar las llamadas entrantes». Para cada funcionalidad, se les dio a los encuestados una escala de evaluación de 5 puntos que iba desde «muy importante» hasta «muy poco importante».

La identidad de la persona que efectúa la llamada fue la funcionalidad más importante, tanto para el grupo de ciegos como para el grupo con baja visión (94 % y 96 %, respectivamente) (v. Tabla 2). La siguiente funcionalidad en importancia para el grupo de ciegos fue la lista de contactos o listín telefónico (81 %), aunque el grupo con baja visión consideró que este elemento era mucho menos importante. Ambos grupos consideraron que la siguiente funcionalidad en importancia era la de conferencia telefónica (70 % para ciegos y 74 % para baja visión). Las funciones menos importantes fueron las de transferencia de llamada, gestión de llamada, último número marcado y la de bloqueo de llamada, aunque eso no significa que no fueran funcionalidades importantes para los participantes: entre el 38 % y el 55 % de los encuestados consideraron que estas cuatro funciones eran muy importantes o relativamente importantes.

Tabla 2. Porcentaje que respondió que la funcionalidad era fácil de usar frente a la importancia de poder usarla

	Ciegos		Baja visión	
	Muy o relativamente fácil de usar	Mucha o relativa importancia el poder usarla	Muy o relativamente fácil de usar	Mucha o relativa importancia el poder usarla
ID de la persona que efectúa la llamada	53	94	57	96
Transferencia de llamada	42	51	61	58
Retención de llamada	56	66	70	57
Desvío de llamada	48	48	38	38

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

	Ciegos		Baja visión	
	Muy o relativamente fácil de usar	Mucha o relativa importancia el poder usarla	Muy o relativamente fácil de usar	Mucha o relativa importancia el poder usarla
Llamada en espera	48	61	69	68
Registro de llamadas	34	68	65	65
Bloqueo de llamada	50	54	36	39
Gestión de llamada	16	50	30	40
Conferencia telefónica	48	70	56	74
Último número marcado	42	54	58	55
Lista de contactos o listín telefónico	50	81	39	56

Descripción: Hay 3 encabezamientos de columnas principales: Característica; Ciegos con subtítulos, Muy o relativamente fácil de usar y Mucha o relativa importancia el poder usarla; Vista parcial con subtítulos, Muy o relativamente fácil de usar y Mucha o relativa importancia el poder usarla.

Característica: ID de la persona que efectúa la llamada; Ciegos, Muy o relativamente fácil de usar: 53; Ciegos, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 94; Baja visión, Muy o relativamente fácil de usar: 57; Baja visión, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 96.

Característica: Transferencia de llamada; Ciegos, Muy o relativamente fácil de usar: 42; Ciegos, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 51; Baja visión, Muy o relativamente fácil de usar: 61; Baja visión, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 58.

Característica: Retención de llamada; Ciegos, Muy o relativamente fácil de usar: 56; Ciegos, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 66; Baja visión, Muy o relativamente fácil de usar: 70; Baja visión, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 57.

Característica: Desvío de llamada; Ciegos, Muy o relativamente fácil de usar: 48; Ciegos, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 48; Baja visión, Muy o relativamente fácil de usar: 38; Baja visión, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 38.

Característica: Llamada en espera; Ciegos, Muy o relativamente fácil de usar: 48; Ciegos, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 61; Baja visión, Muy o relativamente fácil de usar: 69; Baja visión, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 68.

Característica: Registro de llamadas; Ciegos, Muy o relativamente fácil de usar: 34; Ciegos, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 68; Baja visión, Muy o relativamente fácil de usar: 65; Baja visión, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 65.

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

Característica: Bloqueo de llamada; Ciegos, Muy o relativamente fácil de usar: 50; Ciegos, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 54; Baja visión, Muy o relativamente fácil de usar: 36; Baja visión, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 39.

Característica: Gestión de llamada; Ciegos, Muy o relativamente fácil de usar: 16; Ciegos, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 50; Baja visión, Muy o relativamente fácil de usar: 30; Baja visión, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 40.

Característica: Conferencia telefónica; Ciegos, Muy o relativamente fácil de usar: 48; Ciegos, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 70; Baja visión, Muy o relativamente fácil de usar: 56; Baja visión, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 74.

Característica: Último número marcado; Ciegos, Muy o relativamente fácil de usar: 42; Ciegos, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 54; Baja visión, Muy o relativamente fácil de usar: 58; Baja visión, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 55.

Característica: Lista de contactos o listín telefónico; Ciegos, Muy o relativamente fácil de usar: 50; Ciegos, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 81; Baja visión, Muy o relativamente fácil de usar: 39; Baja visión, Mucha o relativa importancia el poder usarla: 56.

Comparando el grupo de personas ciegas con el grupo con baja visión, la mayor diferencia en importancia fue la relativa a la lista de contactos o listín telefónico (81 % frente a 56 %, respectivamente), un resultado significativo estadísticamente ($p < 0,04$), seguida del bloqueo de llamada (54 % frente a 39 %, respectivamente), que no era significativo estadísticamente. El primer resultado se puede explicar porque los encuestados con baja visión tienen más opciones para consultar los contactos sin el uso del sistema VoIP. Para el segundo resultado, los encuestados con baja visión puede que no consideraran el bloqueo de llamada tan importante como los usuarios ciegos, porque tienen la capacidad de ver las indicaciones que muestran el nombre de la persona que llama y pueden optar por contestar o no; las personas ciegas con pantallas de llamada no accesibles no tienen esa opción, pero pueden soslayarla gracias al bloqueo de llamada.

Facilidad de uso de las características de la VoIP

La encuesta preguntaba acerca de la facilidad de uso de las 11 funcionalidades mencionadas en el apartado anterior. Para cada función, se les dio a los encuestados una escala de evaluación de 5 puntos que iba desde «muy fácil» hasta «muy difícil». Evidentemente, la gestión de llamada resultó ser la funcionalidad más difícil de usar, tanto para los encuestados ciegos como para aquellos con baja visión (solamente un 16 % y un 30 %, respectivamente, lo consideraban fácil) (v. Tabla 2). Los resultados acerca de la facilidad de las funcionalidades muestran que los dos grupos fueron

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

muy diferentes entre sí, lo que no fue así al evaluar la importancia de las mismas. En general, los encuestados con baja visión consideraron las funcionalidades más utilizables que los del grupo de personas ciegas. Sobre la función de registro de llamadas, un 65 % de encuestados con baja visión consideró que era muy fácil de usar o relativamente fácil de usar, en comparación con únicamente el 34 % de los encuestados ciegos (significativo estadísticamente con $p < 0,02$). Para la llamada en espera, las cifras fueron de 69 % frente a 48 %, respectivamente, lo que no supone un dato significativo estadísticamente. Por otra parte, hubo tres funcionalidades que las personas ciegas consideraron más fáciles que aquellos con baja visión: el bloqueo de llamada (50 % frente a 36 %), la lista de contactos o listín telefónico (50 % frente a 39 %) y el desvío de llamada (48 % frente a 38 %), aunque estas diferencias no son lo suficientemente grandes como para considerarse significativas estadísticamente.

Menos de la mitad de los participantes ciegos consideró que la mayoría de las funciones eran utilizables; consideraron que la función de gestión de llamada era la menos utilizable con diferencia (solamente un 16 % la encontraba fácil), seguida de la de registro de llamadas (34 %), la de transferencia de llamada (42 %) y la de último número marcado (42 %). Este grupo consideró la funcionalidad de retención de llamada la más fácil de usar, aunque solamente el 56 % pensó que era muy fácil de usar o relativamente fácil de usar. El 53 % pensó que la identidad de la persona que efectúa la llamada era fácil y el 50 % consideró que lo era la lista de contactos o listín telefónico.

Cuatro de las funciones resultaron ser utilizables únicamente para una minoría de los participantes con baja visión: gestión de llamada (30 %), bloqueo de llamada (36 %), desvío de llamada (38 %) y lista de contactos o listín telefónico (39 %). Las funciones más fáciles para este grupo fueron la retención de llamada (70 %), la llamada en espera (69 %) y el registro de llamadas (65 %).

Facilidad de uso frente a importancia

Es importante analizar el grado de discrepancia que existe entre las evaluaciones de los encuestados sobre la facilidad de uso de una funcionalidad y la evaluación de su importancia. La magnitud de estas discrepancias debería ayudar a los fabricantes a centrarse en aquellas características que tengan la prioridad más alta para que sus productos sean accesibles. Lo más importante es asegurarse de que se hacen accesibles las funciones que son importantes para las personas con deficiencias visuales

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

antes de gestionar otros problemas de accesibilidad. Grandes diferencias en cuanto a que una funcionalidad pueda ser muy importante pero no muy utilizable indican las funciones más problemáticas en cuanto a la accesibilidad del sistema VoIP. Una baja importancia y una baja usabilidad, o una alta importancia y una alta usabilidad son mucho menos problemáticas, así como una alta usabilidad y una baja importancia. La Tabla 3 muestra la magnitud de la discrepancia para cada función (es decir, el porcentaje de encuestados que pensaron que la funcionalidad en cuestión era muy fácil de usar o relativamente fácil de usar, restado del porcentaje que pensaba que era muy importante o relativamente importante). Cuanto más baja la discrepancia, más parecida fue la evaluación de los encuestados en cuanto a la facilidad de uso de esa función en comparación con su importancia. Las discrepancias negativas demostraron una alta usabilidad con una baja importancia.

Tabla 3. Discrepancia entre la importancia y la facilidad de uso

Funcionalidad	Ciegos		Baja visión	
	Discrepancia en porcentaje	Importancia estadística	Discrepancia en porcentaje	Importancia estadística
Identidad de la persona que efectúa la llamada	41	$p < 0,001$	39	$p < 0,008$
Transferencia de llamada	9		-3	
Retención de llamada	10		-13	
Desvío de llamada	0		0	
Llamada en espera	13	$p < 0,035$	-1	
Registro de llamadas	34	$p < 0,001$	0	
Bloqueo de llamada	4		3	
Gestión de llamada	34	$p < 0,001$	10	
Conferencia telefónica	22	$p < 0,013$	18	
Último número marcado	12		-3	
Lista de contactos o listín telefónico	31	$p < 0,001$	17	

Nota: Los espacios en blanco indican falta de importancia estadística.

Descripción: Hay 3 encabezamientos de columnas principales: Característica; Ciegos con subtítulos, Discrepancia en porcentaje e importancia estadística; Baja visión con subtítulos; Discrepancia en porcentaje; e Importancia estadística.

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

Nota: Los espacios en blanco indican falta de importancia estadística.

Funcionalidad: ID de la persona que efectúa la llamada; Ciegos, Discrepancia en porcentaje: 41; Ciegos, Importancia estadística: *p* [cursiva] menos de 0,001; Baja visión, Discrepancia en porcentaje: 39; Baja visión, Importancia estadística: *p* [cursiva] menos de 0,008.

Funcionalidad: Transferencia de llamada; Ciegos, Discrepancia en porcentaje: 9; Ciegos, Importancia estadística: [vacío]; Baja visión, Discrepancia en porcentaje: [menos]3; Baja visión, Importancia estadística: [vacío].

Funcionalidad: Retención de llamada; Ciegos, Discrepancia en porcentaje: 10; Ciegos, Importancia estadística: [vacío]; Baja visión, Discrepancia en porcentaje: [menos]13; Baja visión, Importancia estadística: [vacío].

Funcionalidad: Desvío de llamada; Ciegos, Discrepancia en porcentaje: 0; Ciegos, Importancia estadística: [vacío]; Baja visión, Discrepancia en porcentaje: 0; Baja visión, Importancia estadística: [vacío].

Funcionalidad: Llamada en espera; Ciegos, Discrepancia en porcentaje: 13; Ciegos, Importancia estadística: *p* [cursiva] menos de 0,035; Baja visión, Discrepancia en porcentaje: [menos]1; Baja visión, Importancia estadística: [vacío].

Funcionalidad: Registro de llamadas; Ciegos, Discrepancia en porcentaje: 34; Ciegos, Importancia estadística: *p* [cursiva] menos de 0,001; Baja visión, Discrepancia en porcentaje: 0; Baja visión, Importancia estadística: [vacío].

Funcionalidad: Bloqueo de llamada; Ciegos, Discrepancia en porcentaje: 4; Ciegos, Importancia estadística: [vacío]; Baja visión, Discrepancia en porcentaje: 3; Baja visión, Importancia estadística: [vacío].

Funcionalidad: Gestión de llamada; Ciegos, Discrepancia en porcentaje: 34; Ciegos, Importancia estadística: *p* [cursiva] menos de 0,001; Baja visión, Discrepancia en porcentaje: 10; Baja visión, Importancia estadística: [vacío].

Funcionalidad: Conferencia telefónica; Ciegos, Discrepancia en porcentaje: 22; Ciegos, Importancia estadística: *p* [cursiva] menos de 0,013; Baja visión, Discrepancia en porcentaje: 18; Baja visión, Importancia estadística: [vacío].

Funcionalidad: Último número marcado; Ciegos, Discrepancia en porcentaje: 12; Ciegos, Importancia estadística: [vacío]; Baja visión, Discrepancia en porcentaje: [menos]3; Baja visión, Importancia estadística: [vacío].

Funcionalidad: Lista de contactos o listín telefónico; Ciegos, Discrepancia en porcentaje: 31; Ciegos, Importancia estadística: *p* [cursiva] menos de 0,001; Baja visión, Discrepancia en porcentaje: 17; Baja visión, Importancia estadística: [vacío].

En general, las discrepancias fueron menores para los encuestados con baja visión que para los usuarios ciegos, porque el primer grupo consideró que la mayoría de las funcionalidades eran más fáciles de usar que el segundo grupo (por lo tanto, se restaron cifras mayores de la importancia, lo que dio como resultado discrepancias

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

menores). Se empleó una prueba de McNemar para los pares de datos con el fin de determinar si, estadísticamente, había una diferencia significativa entre la probabilidad de que los participantes afirmaran que la funcionalidad VoIP era fácil de usar frente a la probabilidad de que afirmaran que utilizar la funcionalidad era importante (v. Tabla 3).

La identidad de la persona que efectúa la llamada fue, con diferencia, la funcionalidad que más discrepancia generó entre la importancia y la facilidad de uso (41 % de discrepancia para el grupo de usuarios ciegos y 39 % de discrepancia para el grupo con baja visión), siendo estadísticamente significativa ($p < 0,001$ y $p < 0,008$, respectivamente). Aproximadamente un 95 % del total de los encuestados consideraron que esta funcionalidad era importante, aunque solamente algo más de la mitad pensaba que era fácil de usar. Entre otras discrepancias, significativas estadísticamente, para el grupo de usuarios ciegos, se incluyeron el registro de llamadas (34 %), la gestión de llamada (34 %), la lista de contactos o el listín telefónico (31 %), la conferencia telefónica (22 %) y la llamada en espera (13 %).

Para aquellos con baja visión, la siguiente discrepancia más alta, después de la identidad de la persona que efectúa la llamada, fue la conferencia telefónica (18 %). Para este grupo, hubo cuatro funciones en las que la usabilidad fue evaluada claramente con valores más altos que su importancia (discrepancia negativa): retención de llamada (-13 %), transferencia de llamada (-3 %), último número marcado (-3 %) y llamada en espera (-1 %). Ese no fue el caso para el grupo de personas ciegas.

Deficiencia visual y uso de VoIP

En general, el 75 % de los participantes expresaron que tenían, como mínimo, cierto grado de dificultad o limitación al utilizar las características de los sistemas VoIP debido a su discapacidad visual. Al examinar por separado a los encuestados con baja visión y a los usuarios ciegos, solamente el 50 % del primer grupo afirmó tener cierto grado de dificultad, mientras que un 85 % de aquellos con baja visión afirmaron tener dificultades.

Cuando se les pidió que describieran las dificultades experimentadas a causa de su discapacidad visual, el problema más habitual para aquellos con baja visión fue la dificultad para leer el texto. Los encuestados ciegos mencionaron muchos problemas de accesibilidad, incluidos problemas con los lectores de pantalla, la incapacidad de poder

acceder a ciertas funciones y tener que memorizar los diseños, que cambiaban todo el tiempo. A continuación, se ofrecen respuestas de muestra de los participantes (las tres primeras del grupo con baja visión y el resto del grupo de encuestados ciegos).

No puedo utilizar la mayor parte de las funciones porque el sistema que utilizamos no es accesible. No obstante, a mis compañeros videntes les encanta el sistema y parece que no tienen ningún problema con él.

Mis problemas están relacionados con el tamaño del texto. La letra grande es lo mejor para mí. Un buen contraste es importante. A veces, el sistema se reinicia por razones de inactividad, lo que me resulta frustrante y, básicamente, me obliga a empezar de nuevo mi tarea.

No puedo leer ningún dato de la información de la identidad de la persona que efectúa la llamada, de los registros de llamada o del directorio. Tengo que aprenderme los botones de memoria si necesito utilizar un botón y, después, tengo que aprender cómo utilizar los botones sin poder leer las instrucciones.

Necesito escribirme guiones para aumentar la accesibilidad del sistema Avaya que utilizo en el trabajo. Solamente puedo revisar los tiempos y los números de llamada con el cursor JAWS [Job Access With Speech] y no puedo cambiar el estado del teléfono de manera fiable cuando estoy en medio de una llamada.

Cada vez que se instala una nueva actualización, tengo que volver a aprenderme todo el diseño.

La identidad de la persona que efectúa la llamada y el registro o historial de llamadas son dos funciones que no son accesibles en el operador utilizado por mi nuevo empleador. Teniendo en cuenta las ventajas ofrecidas por la VoIP, me encantaría ver algún progreso hacia una experiencia más accesible de forma universal.

La falta de audio para escuchar la identidad de la persona que efectúa la llamada es mi principal problema. Me dificulta la gestión de mi flujo de trabajo, pues tengo que enviar todas las llamadas al buzón de voz o bien responder a todas las llamadas. Tampoco hay manera de diferenciar entre llamadas internas o externas.

Las funcionalidades de los teléfonos VoIP son más difíciles de utilizar, pues están integradas en menús no accesibles y, por ello, exigen que tengas que memorizar la secuencia de los botones que hay que pulsar.

Discusión

El sistema VoIP más popular empleado por los participantes en la encuesta fue Vonage, seguido de Skype y Magic Jack. Ninguno de los encuestados había utilizado uno de los cuatro sistemas analizados en el estudio de usabilidad. No resulta sor-

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

prendente, dado que existe una enorme cantidad de opciones de VoIP en el mercado, y Skype, Magic Jack y Vonage están más bien dirigidos hacia el usuario doméstico, mientras que el análisis de usabilidad se centraba en opciones VoIP utilizadas más frecuentemente en empresas. Aparecen nuevas opciones constantemente, en especial, las relacionadas con *soft phones*. La principal intención del análisis de usabilidad era examinar si los *soft phones* son una opción viable para personas con discapacidad visual, y los resultados muestran que así es.

La mayoría de los encuestados había empleado la VoIP en casa para uso personal y la mitad la había utilizado en sus entornos laborales. De las 11 funcionalidades habituales de los sistemas VoIP sobre las que se preguntó a los encuestados, la más importante fue la de la identidad de la persona que efectúa la llamada.

Tres cuartos del total de los encuestados afirmaron que su discapacidad visual provocaba cierto grado de dificultad o limitación al utilizar las funciones de los sistemas VoIP (85 % de los participantes ciegos y el 50 % de aquellos con baja visión). Entre los problemas habituales se encontraba la dificultad para leer texto, problemas con el lector de pantalla, la falta de acceso a ciertas funciones y la necesidad de memorizar los diseños que cambian continuamente. No obstante, en el estudio de usabilidad había pocas diferencias entre el rendimiento de los usuarios ciegos y el de aquellos con baja visión, pero, aparte de eso, los primeros necesitaron hacer más preguntas.

La gestión de llamada fue la funcionalidad más difícil de usar para los encuestados con discapacidad visual. Asimismo, entre los participantes en el estudio de usabilidad, la tarea de transferir una llamada obtuvo los índices de éxito y de confianza más bajos, y fue la que más tiempo llevó de las cuatro tareas llevadas a cabo.

La mayoría de las funcionalidades sobre las que se preguntó en la encuesta se consideraron utilizables por menos de la mitad de los participantes ciegos. En general, aquellos con baja visión consideraron que las funcionalidades eran más accesibles de lo que expresaron los usuarios ciegos. El grupo de la encuesta con baja visión consideró significativamente más fácil de usar la función de registro de llamadas.

Entre los encuestados ciegos, hubo seis funciones que mostraron una discrepancia significativamente mayor entre importancia y facilidad. Los participantes pensaban que estas seis funcionalidades eran muy importantes y poco utilizables: identidad de la persona que efectúa la llamada, llamada en espera, registro de llamadas, gestión de

llamada, conferencia telefónica y lista de contactos o listín telefónico. Para aquellos con baja visión, solamente la identidad de la persona que efectúa la llamada mostró una discrepancia significativa. Nótese que, dado que había muchos menos participantes con baja visión, fue más difícil encontrar diferencias significativas estadísticamente. Pudiera suceder que, con una muestra mayor, se hubieran considerado significativas otras diferencias.

Las funcionalidades más discrepantes en lo referente a una alta importancia y una baja facilidad de uso subrayan las funciones más problemáticas en cuanto a accesibilidad del sistema VoIP. Estas son las que deben resolverse de manera prioritaria con el fin de hacer que los sistemas VoIP sean más utilizables para personas con discapacidad visual.

Resulta sorprendente descubrir que tres funcionalidades parecían más fáciles de usar para los participantes ciegos de la encuesta que para aquellos con baja visión (desvío de llamada, bloqueo de llamada y lista de contactos o listín telefónico), aunque las diferencias no resultaron significativas estadísticamente. Una investigación práctica adicional podría ampliar la perspectiva acerca de estos resultados.

En el estudio de usabilidad, las personas que tenían más experiencia con iOS con VoiceOver o Zoom se manejaron mucho mejor con los dos teléfonos iOS que aquellos con menos experiencia. Los primeros obtuvieron un mayor índice de éxito y una mayor confianza, plantearon menos preguntas y necesitaron mucho menos tiempo para completar las tareas. Dado que los *soft phones* iOS funcionan de una manera muy similar al sistema de llamada nativo iOS, a aquellos que ya se manejaban bien con iOS es posible que les resultara más fácil aprender a usar el *soft phone*. Dado que el estudio de usabilidad se llevó a cabo solamente con ocho participantes, resultaba limitado a la hora de hacer deducciones y generalizaciones acerca de una población mayor. Los estudios de usabilidad futuros harían bien en emplear un número mayor de participantes con discapacidad visual.

En general, dado que existen muchas soluciones VoIP entre las que elegir, sería beneficioso que cada cual seleccionara dispositivos que funcionaran de manera parecida a aquellos que ya están utilizando. Para un uso particular de la VoIP, los usuarios tienen muchas opciones. No obstante, en el caso de una situación laboral, las opciones pueden ser más limitadas, dado que el sistema VoIP debe ser compatible con cualquier tecnología que se esté utilizando en el departamento de informática

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

(IT) del empleador. Sería preferible una solución de *soft phone* antes que un teléfono físico, dado que el primero proporcionará, con más probabilidad, un mayor número de funcionalidades accesibles gracias a los lectores de pantalla existentes en los dispositivos móviles y en los ordenadores de sobremesa. Aunque la compatibilidad puede ser un problema, es lógico pensar que los departamentos de informática investigan y se plantean todas las posibles opciones para los empleados con el fin de proporcionar una adaptación razonable en el entorno laboral.

Implicaciones para los profesionales

Crudden, Sansing y Butler (2005) consideraban que una inserción laboral de éxito depende de que los clientes cuenten con un equipo disponible y se les ofrezca la formación adecuada antes de que comiencen en el puesto el trabajo. Los miembros de los equipos de rehabilitación que trabajan con personas con deficiencias visuales deben familiarizarse con el equipamiento VoIP más actual y comprender los problemas de acceso relacionados con él, dado que la VoIP se está utilizando cada vez más en el entorno laboral y se presupone que los empleados serán capaces de utilizar estos equipos y sus diversas funcionalidades al máximo posible de su capacidad. Un mayor conocimiento sobre los sistemas VoIP y tener experiencia de trabajo con sistemas distintos debería ser una ventaja para los clientes a la hora de buscar empleo. Una solución de *soft phone* puede ser la mejor opción para las personas con discapacidad visual, incluidos los *soft phones* que se ejecutan como aplicaciones en un *smartphone*.

Los profesores de adultos jóvenes con discapacidad visual deben conocer los sistemas VoIP disponibles y deben dar a conocer algunos de ellos a sus alumnos. Si se familiarizan con los sistemas VoIP, pueden aumentar sus perspectivas futuras de empleo.

Conclusión

Los resultados de la encuesta en línea subrayan la importancia de garantizar que los sistemas VoIP sean accesibles para las personas con discapacidad visual, y los resultados del estudio de usabilidad demuestran que los *soft phones* de VoIP pueden ser utilizados con éxito por parte de personas con deficiencia visual. El uso de sistemas VoIP continúa creciendo, y cada vez se utilizan más en el entorno laboral. Con el objetivo de garantizar que las personas con discapacidad visual tengan acceso a las mismas herramientas que los demás, y para asegurar que dicho equipo no suponga

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

una de las barreras que impiden el acceso al empleo, tiene que hacerse un gran esfuerzo para gestionar los problemas de usabilidad identificados en el presente estudio y garantizar que, en adelante, todos los sistemas VoIP sean totalmente accesibles.

Referencias bibliográficas

ALLEN, L. (2014). *Technology calling: VoIP systems becoming more ubiquitous among small business owners* [página web].

BURTON, D., y HUFFMAN, L. (2006). *Can you make me some copies, please?* [página web]. *AccessWorld*, 7(2).

CORNELL UNIVERSITY (2015). *2015 Disability status report: United States* [formato PDF].

CRUDDEN, A., SANSING, W., y BUTLER, S. (2005). Overcoming barriers to employment: strategies of rehabilitation providers. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 99(6), 325-335.

CUELLAR, J. (2013). *The 5 new statistics that prove VoIP is finally poised to eliminate traditional communications* [página web].

GILSON, C. L., y RONGQIANG, X. (2007). Spanning the Pacific Ocean through voice-over Internet protocol chat with the Hadley School for the Blind-China. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 101(4), 232-236.

HODGES, B. (2008). *Who's on the line: access to phone systems at work and at home* [página web]. *AccessWorld*, 9(3).

KELLY, S. M. (2011). The use of assistive technology by high school students with visual impairments: a second look at the current problem. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 105(4), 235-239.

KELLY, S. M., y WOLFFE, K. E. (2012). Internet use by transition-aged youths with visual impairments in the United States: assessing the impact of postsecondary predictors. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 106(10), 597-608.

KOWALKE, M. (2013). *VoIP by the numbers* [página web].

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

McCUE, T. J. (27 de diciembre de 2012). [Google voice stays free in 2013 but VoIP is \\$15 billion industry \[página web\]](#). *Forbes*.

MCDONNALL, M. C., y CRUDDEN, A. (2009). Factors affecting the successful employment of transition-age youths with visual impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 103(6), 329-341.

NATIONAL TECHNICAL ASSISTANCE CENTER ON BLINDNESS AND LOW VISION (NTAC-BVI) (2015). [Accommodating people with vision impairments in the workplace \[página web\]](#).

PREECE, A. (2015). [An overview of four softphone accessible alternatives to business VoIP phones\[: Accessaphone, VTGO508, 3CXPhone, and Linphone\] \[página web\]](#). *AccessWorld*, 16(10).

SMITH, L. (2013). [VoIP market statistics and projections-2013 \[página web\]](#).

VON COALITION. (2016). [Benefits of VoIP: connecting people with disabilities to new opportunity \[página web\]](#).

PACKER, J., y REUSCHEL, W. (2018). Accesibilidad VoIP: estudio de usabilidad de los sistemas de voz sobre protocolo de internet (VoIP) y encuesta a los usuarios de VoIP con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 73, 144-169.

Noticias

Madrid volverá a ser, 30 años después, sede de la Asamblea General de la Unión Mundial de Ciegos

Tras competir con la candidatura presentada por Turquía, la capital española fue la sede elegida por la Unión Mundial de Ciegos (UMC) —en el transcurso de la reunión de su Comité Ejecutivo en Ottawa (Canadá), entre el 29 y el 31 de mayo de 2018— para celebrar en 2020 su X Asamblea General. Madrid se convertirá así, por unos días, en capital mundial de los 285 millones de personas ciegas y con deficiencia visual de los más de 190 países miembros de esta Unión Mundial. Un honor del que ya disfrutó hace ahora 30 años, cuando fue sede de la II Asamblea General de la UMC en 1988.

La selección de Madrid como emplazamiento de la próxima reunión más importante para las personas ciegas y con discapacidad visual de todo el mundo supone, además, para la ONCE un reconocimiento al trabajo realizado y a su impulso a entidades internacionales de la discapacidad —como la propia UMC— durante sus 80 años de existencia.

Dentro de las líneas de su Plan Estratégico y de Trabajo para el actual mandato, que culminará en la Asamblea de 2020 en Madrid, el Comité, encabezado por su actual presidente, el norteamericano Fred Schroeder, abordó, durante las tres jornadas de trabajo, la marcha de los proyectos que llevan a cabo los distintos grupos y comisiones en las seis regiones mundiales en que se estructura la UMC en distintos ámbitos: Derechos Humanos de las Personas con Discapacidad Visual; Formación, Capacitación y Empleo; Accesibilidad, y Colaboración e Intercambio de Información.

«Estamos a tu lado. Tu visión nos une», iniciativa para favorecer la integración de las personas con baja visión

El Real Patronato sobre Discapacidad y la asociación Acción Visión España han firmado un convenio para la puesta en marcha del proyecto «Estamos a tu lado. Tu visión nos une». Esta iniciativa pretende sensibilizar a la sociedad sobre la baja visión, fomentar la autonomía de las personas que forman parte de este colectivo y difundir las herramientas de trato para familiares, amigos y la sociedad en su conjunto.

Las personas con baja visión tienen que convivir con una percepción limitada de su entorno, debido a la pérdida de la visión periférica o de la central, la visión borrosa y con manchas o las imágenes lejanas y difusas. Esta deficiencia, que no puede corregirse con gafas o lentes de contacto ni tiene tratamiento médico o quirúrgico, afecta en España a cerca de un millón de personas.

Saber relacionarse con personas que, sin ser ciegas, tienen una disfunción visual que les hace más difícil el día a día es uno de los principales objetivos del proyecto «Estamos a tu lado. Tu visión nos une», que persigue, por tanto, promover la concienciación de esta patología como parte integrante de la diversidad humana que enriquece la acción comunitaria, así como aportar una imagen positiva de las personas con estas afecciones.

Para conseguir estos objetivos el proyecto incluye diferentes acciones: el «Teléfono del Ojo» —900 900 505—, que da respuesta a las consultas de las personas que lo utilizan; el empleo del distintivo «Tengo Baja Visión», para hacer saber que las personas que lo portan tienen dificultades visuales, así como la difusión del manual [Estamos a tu lado: otra manera de ver las cosas \[formato PDF\]](#), un documento en el que se muestra a las personas cómo relacionarse con una persona con dificultades visuales.

El Real Patronato sobre Discapacidad y la asociación Acción Visión España coordinan este proyecto, en el que también colaboran las 10 entidades que están comprometidas con Acción Visión España: [Asociación Española de Aniridia](#), [AGAF](#) (Asociación de Glaucoma para Afectados y Familiares), [Amires](#) (Asociación de Miopía Magna), [Asanol](#) (Asociación Atrofia de Nervio Óptico de Leber), [Asociación Discapacidad Visual Cataluña: B1+B2+B3](#), [Begisare Gipuzkoa](#) (Asociación de Afectados por la Re-



tinosis Pigmentaria de Guipuzcoa), [Itxaropena](#) (Asociación Alavesa de Personas con Baja Visión), [Asociación Es Retina Asturias](#), [Asociación Retina Navarra](#) y [Asociación Tiresias Galicia](#).

Actualización en *Cochrane Reviews* de la investigación sobre productos de apoyo a la lectura para adultos con baja visión

[Cochrane](#), es una entidad sin ánimo de lucro, cuyo objetivo es incrementar el conocimiento y ayudar a tomar decisiones en el ámbito de la salud mediante la revisión sistemática de las mejores evidencias y pruebas aportadas por los estudios, prácticas e investigaciones disponibles.

En la actualidad, la integran cerca de 11000 miembros y 35000 colaboradores de más de 130 países, entre investigadores, profesionales (de la salud, la rehabilitación, etc.), pacientes, cuidadores y personas interesadas en el ámbito de la salud.

Se organiza en diferentes grupos temáticos, correspondiéndole a «[Cochrane Eyes and Vision \(CEV\)](#)» la realización y difusión de las revisiones acerca de los tratamientos, prácticas e intervenciones en el ámbito del sistema visual y de la salud ocular.

Dentro de este grupo, a su vez, en los apartados de «[Low vision](#)» (Baja visión) y «[Rehabilitation](#)» (Rehabilitación), pueden encontrarse revisiones centradas en tecnología, ayudas ópticas, entrenamiento en orientación y movilidad, telerehabilitación, etc.

Recientemente, este grupo ha actualizado la revisión correspondiente a «[Reading aids for adults with low vision](#)» [[página web](#)] (*Ayudas para la lectura en adultos con baja visión*).

El objetivo de esta revisión es comparar diferentes productos de apoyo a la lectura que utilizan las personas con baja visión. Los autores recopilaron y analizaron todos los estudios relevantes para responder a este objetivo, seleccionando finalmente 13 de ellos (siete de Estados Unidos, cinco del Reino Unido y uno de Canadá). En todos estos trabajos se compara el efecto de distintos productos de apoyo a la lectura en el rendimiento de la misma y, en particular, en la velocidad lectora. Los participantes eran adultos usuarios de servicios de baja visión. La mayoría de ellos padecían degeneración macular, que causa pérdida de visión central y, a menudo, está relacionada

con la edad. Ya que la mayoría de los estudios eran pequeños, los resultados no suelen ser precisos, lo que hace difícil saber si se pueden aplicar a cualquier persona con baja visión.

Los resultados son los siguientes:

- La velocidad de lectura puede ser mayor con dispositivos electrónicos que con lupas ópticas (evidencia de calidad baja y moderada).
- Proporcionar una lupa TV (CCTV) en una consulta inicial de rehabilitación puede mejorar la velocidad de lectura en comparación con el uso únicamente de un producto de apoyo estándar para la baja visión (evidencia de calidad baja).
- La velocidad de lectura con dispositivos electrónicos montados sobre la cabeza mostró diferencias inconsistentes en comparación con los dispositivos ópticos (evidencia de calidad baja y moderada).
- La velocidad de lectura en una tableta era similar a la conseguida utilizando una lupa TV con soporte (evidencia de calidad baja).
- Añadir un producto de apoyo electrónico portátil a otro dispositivo óptico no parecía aumentar la velocidad de lectura (evidencia de calidad baja).
- Los filtros de colores no dieron mejores resultados —sino incluso peores— que los filtros transparentes para la velocidad de lectura (evidencia de calidad baja).
- Las lentes prismáticas a medida o estándar no aportaban beneficio alguno en comparación con las lentes de lectura convencionales para personas con degeneración macular asociada a la edad (evidencia de calidad baja).

Las aplicaciones móviles de todo el sector público deberán ser accesibles para personas con discapacidad

Las aplicaciones para dispositivos móviles (teléfonos inteligentes, tabletas, etc.) de todo el sector público deberán ser accesibles para personas con discapacidad una vez se aplique el [Real Decreto 1112/2018, de 7 de septiembre, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público](#) [formato

PDF], publicado en el BOE el 19 de septiembre de 2018 y vigente desde el día siguiente.

Con esta nueva norma reglamentaria, derivada de la transposición de una directiva de la Unión Europea del año 2016, se extiende la obligación de accesibilidad a las aplicaciones móviles de todos los órganos constitucionales, administraciones, organismos, entidades y empresas que integran el sector público. Hasta el momento, el deber legal de accesibilidad digital en España se limitaba a los sitios web públicos, con lo que ahora se amplía a las aplicaciones móviles, canales digitales que han proliferado en los últimos años.

A tenor de la nueva regulación, los sitios web y las aplicaciones para dispositivos móviles de las entidades obligadas «deberán ser accesibles para sus personas usuarias y, en particular, para las personas mayores y personas con discapacidad, de modo que sus contenidos sean perceptibles, operables, comprensibles y robustos».

Con la adopción de este Real Decreto, España culmina el proceso de transposición de la citada directiva europea, para el que tenía un plazo que expiraba el próximo 26 de septiembre.

La UE ratifica el Tratado de Marrakech y obliga a sus 28 Estados a permitir el libre intercambio de libros entre 80 millones de europeos con discapacidad

La Unión Europea ratificó el pasado 1 de octubre el Tratado de Marrakech, que obliga a sus 28 Estados miembros, incluido España, a facilitar libremente la producción y la transferencia internacional de libros adaptados para las personas ciegas, con discapacidad visual y con otras dificultades para acceder a textos impresos.

La entrega del documento de ratificación tuvo lugar en Ginebra (Suiza) durante la Asamblea General de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). Esta entidad dependiente de las Naciones Unidas, encargada de velar por los intereses de los titulares de los derechos de propiedad intelectual, adoptó en 2013 el denominado Tratado de Marrakech, un tratado internacional que exime a los libros adaptados del permiso expreso de los titulares de los derechos en lo que

a su producción y distribución se refiere, y que podrán utilizar más de 30 millones de europeos ciegos o con discapacidad visual grave, solo una parte de los casi 80 millones de ciudadanos con discapacidad de la UE.

Además de los que integran la UE, se elevan hasta 44 —en el momento de redactar esta noticia— los países que lo han ratificado, incluidos Rusia, Moldavia y Japón, que lo han hecho en las últimas semanas. En este sentido, la EBU (Unión Europea de Ciegos, por sus siglas en inglés) ha realizado un llamamiento a otros países para que se unan al Tratado, instando a los miembros de la Unión Europea a que traspongan la directiva correspondiente a esta iniciativa y hagan efectiva la aplicación del Tratado de Marrakech cuanto antes.

La ONCE ha participado activamente en el impulso y firma del Tratado de Marrakech, su implantación en muchos países y, en especial, en la Unión Europea, donde se trabajó para garantizar el libre intercambio de estos libros en beneficio de todas las personas con discapacidad. En el acto de ratificación en Ginebra estuvieron presentes la responsable de Asuntos Europeos de la ONCE y vicepresidenta de la EBU,



la española Bárbara Martín Muñoz, acompañada del técnico asesor de la ONCE Francisco J. Martínez Calvo, ambos impulsores muy implicados en la gestación, aprobación y el desarrollo posterior del Tratado.

El Tratado fue adoptado el 28 de junio de 2013 en la ciudad marroquí de Marrakech y entró en vigor el 30 de septiembre de 2016, después de que se alcanzaran las primeras 20 ratificaciones. En la encrucijada de los derechos humanos y la propiedad intelectual, utiliza el derecho de autor en beneficio de los derechos humanos, haciendo que el derecho a leer sea una realidad para las personas con dificultad para acceder al texto impreso, en línea con la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.

Tras firmar el Tratado el 30 de abril de 2014, la UE adoptó en 2017 una Directiva que será de aplicación en los países de la UE, y un Reglamento que regulará el intercambio de obras con países no pertenecientes a la UE. Al depositar su instrumento de ratificación, la UE, de conformidad con las normas del Tratado, pasará a ser parte efectiva del mismo el 1 de enero de 2019.

Así, desde la creación del braille a la adopción del Tratado de Marrakech han transcurrido dos siglos, y ambos acontecimientos tienen en común su contribución a la mejora de la vida de millones de personas. El primero permitió el acceso a la lectura, y el segundo incrementa significativamente el número de obras y partituras musicales a los que se podrá acceder. «Hoy las personas ciegas no conciben el mundo sin el braille, y en unos años tampoco lo harán sin el Tratado de Marrakech», concluye Bárbara Martín.

Publicaciones

Guía de orientación y movilidad para personas con sordoceguera

Barcelona: Federación Española de Sordoceguera, 2018

[Solicitar esta publicación en formato PDF](#)



Esta guía de orientación y movilidad para personas con sordoceguera aborda situaciones cotidianas relacionadas con la habilidad de las personas con sordoceguera para desplazarse. Facilitarles una movilidad segura es el objetivo principal. Las técnicas aquí expuestas se basan en los programas de orientación y movilidad de Dinamarca, Texas y Utah, y están contrastados por la Apsocecat (Asociación Catalana de Personas con Sordoceguera) y la Fesoce (Federación Española de Sordoceguera).

Cada persona con sordoceguera es diferente y necesita unas ayudas específicas. De aquí el interés en ofrecer un material que sirva de base para la instrucción de profesionales que brindan atención directa a personas con esta discapacidad (mediadores, intérpretes, guías). Se trata de una guía con conocimientos esenciales y aplicables en el día a día. Este material dedica una buena parte al uso del bastón blanco y rojo, pero el lector encontrará además un marco de trabajo que le será de gran ayuda en cualquier contexto. En ella se abordan los siguientes aspectos: técnicas básicas de orientación y movilidad; aspectos teóricos, intelectuales y físicos que intervienen en el proceso, y, por último, actitudes y aptitudes que debe asimilar cualquier persona que trabaje con personas con sordoceguera.

Guía de accesibilidad de aplicaciones móviles (apps)

Juan Aguado Delgado y Francisco Javier Estrada Martínez

Madrid: Ministerio de Hacienda y Función Pública, 2017, 72 páginas

Versión descargable en [formato PDF](#) y [EPUB](#)



El 2 de diciembre de 2016 se publicó en el Boletín oficial de la Unión Europea la *Directiva (UE) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de octubre de 2016, sobre la accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público* [formato PDF]. Esta directiva establece los condicionantes que, con respecto a su accesibilidad, deberán cumplir todos los sitios web y aplicaciones móviles del sector público: estatal, regional, local, universitario, etc., incluyendo también entes como centros sanitarios y educativos, bibliotecas, tribunales, etc.

De este modo, a los requisitos de accesibilidad para los portales públicos, que ya se venían aplicando en España desde el Real Decreto 1494/2007, se incorporan los requisitos de accesibilidad a las aplicaciones móviles del sector público, de modo que todas ellas (antiguas o nuevas) deberán ser accesibles a partir del 23 de junio de 2021.

En este contexto, se ha confeccionado esta guía para ayudar a los desarrolladores/evaluadores de aplicaciones móviles (*apps*) en materia de accesibilidad, máxime considerando que, a partir de la aplicación de la directiva mencionada, las empresas que trabajen en o para el sector público tendrán la obligación de crear aplicaciones móviles accesibles.

Agenda

Congresos y jornadas

2019

V Congreso sobre Empleo Cualificado, Autoempleo y Emprendimiento de las Personas con Discapacidad
#discaemprende19

23-25 de enero, Madrid (España)



Universidad
Rey Juan Carlos

Salón de Actos de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la URJC, Paseo de los Artilleros, s/n; 28032 Vicálvaro (Madrid)

Organiza: Ricardo Moreno Rodríguez, director de la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad y NEE de la Universidad Rey Juan Carlos.

Según su organizador, el objetivo general de este Congreso es ser un foro de encuentro entre las Administraciones Públicas —estatal, autonómicas y locales—, las Universidades, el movimiento asociativo de la discapacidad, el tejido empresarial y los emprendedores con discapacidad con el fin de emitir propuestas de mejora e impulso de las políticas de empleo cualificado y emprendimiento del colectivo de personas con discapacidad.

Página web: <https://eventos.urjc.es/20594/detail/v-congreso-sobre-empleo-cualificado-autoempleo-y-emprendimiento-de-las-personas-con-discapacidad-di.html>.

[Programa provisional en formato web.](#)

II Congreso Nacional de Derecho de la Discapacidad. Avanzando en la inclusión

6-8 de febrero, Pamplona, Navarra (España)

Palacio de Congresos y Auditorio de Navarra-Baluart. Plaza del Baluarte, s/n;
31002 Pamplona.



Organizan: Cermei, Fundación Derecho y Discapacidad, y Fundación Caja Navarra.

Con el II Congreso Nacional de Derecho de la Discapacidad, el Cermei, la Fundación Derecho y Discapacidad, y la Fundación Caja

Navarra pretenden analizar de forma concreta los avances normativos y jurisprudenciales que se han producido en los últimos años en el Derecho español de la Discapacidad, así como la agenda legislativa pendiente.

Página web: <https://derechoydiscapacidad.vitaesoftweb.com/>.

Correo de contacto: info@koine-aequalitas.com.

Programa en formato PDF.

17th Deafblind International World Conference 2019

Sharing the knowledge to ACT – Accessibility | Communication | Technology

(Compartir el conocimiento para ACTUAR: Accesibilidad, Comunicación y Tecnología).

12-16 agosto, Queensland (Australia)

Surfers Paradise Marriott Resort & Spa, 158 Ferny Avenue
Surfers Paradise, Queensland, Gold Coast

Organiza: Able Australia.



Se compartirán investigaciones, experiencias y las mejores prácticas que se están llevando a cabo en el mundo de la sordoceguera, desde distintas perspectivas. Dirigida a personal académico, profesionales que trabajan en el ámbito de la sordoceguera, intérpretes, profesionales de la comunicación, personas con sordoceguera

y familiares de personas con sordoceguera congénita o adquirida.

Página web: <http://www.dbiaustralia2019.com.au/>.

Contacto: dbi2019@ableaustralia.org.au.

Página web del programa (en inglés): <https://event.icebergevents.com.au/dbi-2019/program>.

Normas de publicación

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

Orientaciones para los autores

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

1. Formato

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

2. Idioma y estilo

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

3. Identificación

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

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

4. Resumen y palabras clave

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

5. Citas y referencias bibliográficas

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

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

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

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

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

6. Ilustraciones

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

7. Remisión

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

8. Secciones

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

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



INTEGRACIÓN

Revista digital sobre discapacidad visual

Edita: ONCE - Dirección General
Asesoría de Servicios Sociales

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

