

Informes

E-inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual. Internet como herramienta de apoyo

Visually impaired pupils and e-inclusion in ordinary schools: Internet as a support tool

E. Gastón López, M. Carrio Díaz, J. E. Fernández del Campo, F. Martín García-Maroto, J. García Villalobos¹

Resumen

En este artículo presentamos la investigación que se está llevando a cabo por parte del Grupo Accedo con 21 alumnos del segundo ciclo de Educación Primaria y sus maestros itinerantes, enmarcada dentro del Plan Avanza 2009, con el objetivo de determinar las habilidades y estrategias que requieren los alumnos para el manejo de la tecnología en el aula, con Internet como herramienta de apoyo, así como los criterios metodológicos necesarios para optimizar su uso. Se presentan también los estudios previos realizados a tal fin, así como las actuaciones llevadas a cabo hasta el momento.

Palabras clave

Educación. Inclusión educativa. Contenidos educativos digitales. Tableta digitalizadora. Tablet PC. Acceso a Internet. Habilidades tecnológicas. Plan Avanza.

¹ Elena Gastón López (egl@once.es), Mario Carrio Díaz (mcd@once.es), José Enrique Fernández del Campo Sánchez (efcs@once.es), Francisco Martín García-Maroto (fmgm@once.es), Julián García Villalobos (jgav@once.es). Dirección de Educación y Empleo de la ONCE, Departamento de Atención Educativa, Grupo Accedo (Grupo de Accesibilidad a Contenidos Educativos de la ONCE). Dirección General de la ONCE. Calle Prado, 24, 28014 Madrid (España).

Abstract

The paper discusses research conducted under the Avanza 2009 Plan by the Accedo (Accesibilidad a contenidos educativos ONCE = Accessibility to ONCE educational contents) group with 21 Fourth to Sixth year primary school pupils and their support teachers. The aim is to determine the skills and strategies required by pupils using technology in the classroom, with Internet as a support tool, and define methodological criteria with which to optimise its use. The preliminary studies conducted are also described, along with the action implemented to date.

Key words

Education. Educational inclusion. Digital educational content. Graphics tablet. PC Tablet. Internet access. Technological skills. Avanza Plan.

Introducción

El uso de la tecnología como apoyo a la discapacidad ha sido una constante en la ONCE desde hace muchos años. El desarrollo que la informática podía proporcionar a las personas con discapacidad ha sido un reto permanente para la ONCE y para muchos investigadores, universidades y empresas en este tema. Desde la aparición del Optacon, como herramienta de lectura de pantalla, a finales de los años setenta, continuando con el Versabrilie a principios de los 80, las telelupas, los magnificadores de pantalla, las líneas braille a mediados de los ochenta, el Braille Hablado y la síntesis de voz a principios de los noventa, a los revisores de pantalla en estos momentos, han sido muchos los pasos dados para hacer accesible la información para las personas con ceguera y discapacidad visual.

En la actualidad, la escuela se está transformando, al menos en lo estructural. El uso de los ordenadores como herramienta cotidiana de trabajo en las aulas está cada vez más generalizado, y ha pasado de ser un elemento voluntario u optativo a ser algo que figura en el desarrollo curricular desde la etapa de Educación Infantil, y una de las ocho capacidades básicas a conseguir en la formación del individuo.

Desde que el Grupo de Accesibilidad a Contenidos Educativos de la ONCE (Grupo Accedo) comenzó su andadura a finales del año 2004, uno de nuestros objetivos,

GASTÓN, E., CARRIO, M., FERNÁNDEZ, J. E., MARTÍN, F., y GARCÍA, J. (2010). E-inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual: Internet como herramienta de apoyo. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 57, 8-29.

al amparo de los avances que se iban produciendo en la escuela, era introducir el ordenador en el aula para los niños ciegos, no solo como adaptación individual del puesto de estudio, sino como herramienta de uso cotidiano que pudieran manejar con los mismos programas educativos que el resto de sus compañeros. No en vano, los niños con discapacidad visual forman parte de una escuela inclusiva que cuenta, entre sus principios, con el de dar respuesta a las necesidades de todos los alumnos en una «escuela para todos» y, por tanto, ha de garantizar que todos los alumnos de un mismo aula utilicen los mismos programas.

El primer problema que nos planteamos fue la necesidad del niño ciego de aprender no solo con la ayuda de un sintetizador de voz o con una línea braille, sino de contar con alguna herramienta con la que pudiera explorar, percibir táctilmente la información de la pantalla e interactuar sobre ella. Así iniciamos la primera investigación, sobre herramientas de accesibilidad. Posteriormente, se realizaron una serie de experiencias piloto con alumnos en aulas ordinarias, y se comprobó la eficacia de dichas herramientas siempre y cuando se siguieran unos criterios de accesibilidad y se dispusiera de suficiente *software* accesible.

Por último, y puesto que los contenidos curriculares están siendo introducidos a través de Internet, era necesario pensar en las estrategias que los alumnos iban a requerir para manejar los programas educativos disponibles en la red.

En ese momento nos planteamos la necesidad de hacer la investigación que aquí presentamos, que comenzó en el curso escolar 2009-2010, se desarrollará a lo largo del curso 2010-2011, y finalizará en el curso 2011-2012. Esta investigación tiene como fin establecer las estrategias y habilidades que requieren los alumnos y la metodología adecuada para poder abordar dichos aprendizajes.

Así, tras la experiencia desarrollada en investigaciones anteriores, presentamos este proyecto de investigación a la convocatoria del Plan Avanza2, que resultó aprobado, financiado y que, atendiendo a las políticas educativas de implantación y uso de las tecnologías digitales en las aulas —y sobre todo en el manejo de Internet—, centra toda la acción sobre este tema.

Experiencias previas

Investigación sobre las tabletas digitalizadoras y Tablet PC

Uno de los principales problemas con los que cuenta el niño ciego a la hora de trabajar con contenidos educativos digitales es la imposibilidad de manejar el ratón, tanto para búsqueda y navegación como para la realización de actividades. Así, en el año 2005, ante la necesidad de encontrar un material con el que los niños ciegos pudieran realizar en el ordenador actividades para las cuales requerían el tacto, se decidió probar dos herramientas, con el fin de investigar si podrían ser de utilidad manejándolas con láminas en relieve: la tableta digitalizadora y el Tablet PC.

- La tableta digitalizadora es un periférico, usado habitualmente por diseñadores gráficos, consistente en una plancha magnética de material plástico que se coloca horizontalmente sobre la mesa, y sobre la cual, mediante un lápiz magnético (que hace las veces de ratón) se puede dibujar, escribir, navegar.. Una vez calibrada la plancha magnética de la tableta, esta es fiel reflejo de todas las áreas de pantalla del ordenador. Es decir, se convierte en una especie de pantalla táctil, aunque sin la imagen gráfica de aquella. Para su manejo por parte de los niños ciegos, se elaboran fichas a partir de la adaptación de los elementos presentes en pantalla, y a las que se les da relieve bien a través del horno fúser, bien con cualquier otro tipo de material del utilizado habitualmente en las escuelas (pegatinas, blue-tag, objetos tridimensionales sin excesivo relieve...). No obstante, para que una actividad pueda ser trabajada con la tableta digitalizadora, ha de cumplir unos requisitos mínimos de accesibilidad, que pueden verse en el documento del Grupo Accedo sobre [valoración de la accesibilidad de aplicaciones educativas \[formato PDF\]](#).

Figura 1. Lámina fúser sobre tableta digitalizadora con el mismo ejercicio en pantalla



GASTÓN, E., CARRIO, M., FERNÁNDEZ, J. E., MARTÍN, F., y GARCÍA, J. (2010). E-inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual: Internet como herramienta de apoyo. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 57, 8-29.

- El Tablet PC. Es un ordenador portátil, de pequeño tamaño, en el que la pantalla puede girarse y colocarse horizontalmente sobre la mesa, y en la que se interactúa con un lápiz magnético.

Figura 2. Alumno trabajando en lámina fúser sobre Tablet PC



Para el manejo de ambas herramientas establecimos previamente unos requisitos que las aplicaciones han de seguir para que el alumno pueda manejarlas, así como unas orientaciones para la adaptación de las laminas para dicha tableta, que se encuentran recogidas en las *Pautas para el diseño de entornos educativos accesibles para personas con discapacidad visual* [formato PDF], elaboradas por el Grupo Accedo en enero de 2005 y en el artículo *Adaptación de materiales digitalizados para trabajar con software educativo*.

La hipótesis de partida era que el alumno ciego podría trabajar algunas actividades del ordenador con láminas en relieve como las que había utilizado hasta el momento en la escuela para otras tareas, de forma que pudiera realizar las actividades en el ordenador simultáneamente con sus compañeros, y obteniendo del mismo los resultados para los que la aplicación estaba diseñada, con el consiguiente beneficio para su motivación y resultados académicos. La segunda hipótesis fue que la superficie de la tableta (DIN A4) era más adecuada para las láminas en relieve que la del Tablet PC (la mitad de tamaño aproximadamente).

La muestra seleccionada, en el caso de niños ciegos totales y parciales, fue de cinco alumnos de Educación Infantil y Primaria, y cuatro de Educación Secundaria, todos ellos sin discapacidades asociadas.

GASTÓN, E., CARRIO, M., FERNÁNDEZ, J. E., MARTÍN, F., y GARCÍA, J. (2010). E-inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual: Internet como herramienta de apoyo. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 57, 8-29.

Las dos hipótesis fueron probadas:

- La primera conclusión fue que la tableta era una herramienta muy adecuada para que el niño ciego trabajara con el ordenador en diversas actividades.
- La segunda, que el Tablet PC era demasiado pequeño para la misma tarea.
- Además, la tableta tenía otra ventaja sobre el Tablet PC para su manejo con láminas en relieve: la pantalla del Tablet queda tapada por la lámina en relieve, con lo que el maestro vidente no puede seguir fácilmente la tarea que realiza el alumno, mientras que la tableta, al ser independiente, permite la visualización de la pantalla y la interacción con el ordenador, no solo por el maestro, sino por otros compañeros del alumno que puedan trabajar simultáneamente con él.
- Por último, que la accesibilidad no la proporciona la herramienta ni la adaptación de la ficha, sino, especial y definitivamente, el diseño y la programación de la actividad.

Proyectos piloto en aulas TIC

Una vez que se había determinado que la tableta digitalizadora era la herramienta adecuada para introducir al alumno en la tecnología, en el curso 2006-2007 se organizó un proyecto piloto con tres niñas de 1.º, 4.º y 5.º de Educación Primaria. Dos de ellas en escuela rural unitaria y una tercera en una escuela pública de línea 1. Además, en una de las escuelas rurales, había otro niño de 4 años que podía aprovechar los recursos que se utilizasen con una de las niñas del proyecto.

Se eligieron estas escuelas por la predisposición de los maestros de aula y los de apoyo, y porque la ratio maestro-alumnos permitía que los maestros dedicasen un tiempo suficiente a la elaboración de material. Una vez seleccionada la muestra, dos profesionales del Grupo Accedo se desplazaron a cada una de las escuelas a valorar la posibilidad que tenían las niñas de trabajar con la tableta digitalizadora y con el teclado, y a impartir dos jornadas de formación a los maestros que iban trabajar con ellas, incidiendo en la valoración de la accesibilidad de las aplicaciones, en las adaptaciones para la tableta y en la posibilidad del manejo de determinadas herramientas de autor para la programación de ejercicios, como JClic o PowerPoint. Previamente, los coordinadores de caso habían recibido formación impartida por el

GASTÓN, E., CARRIO, M., FERNÁNDEZ, J. E., MARTÍN, F., y GARCÍA, J. (2010). E-inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual: Internet como herramienta de apoyo. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 57, 8-29.

Grupo Accedo sobre la accesibilidad en contenidos digitales. Sin embargo, a pesar de la buena predisposición de todos los implicados, la tardanza en la llegada de los materiales y la falta de actividades accesibles para los alumnos retrasó el inicio del proyecto.

En el curso 2007-2008 las alumnas arriba mencionadas trabajaron desde el principio de curso con el ordenador en el aula y, además, se realizó la valoración de otros alumnos que se fueron incorporando al proyecto paulatinamente.

La experiencia fue positiva en todos los casos, extrayéndose como conclusiones generales las siguientes:

- Los alumnos ciegos se benefician del manejo del ordenador, tanto por favorecer la motivación y la atención, como por lo inclusivo que puede resultar.
- El aprendizaje de la tableta digitalizadora y del teclado en edades tempranas no supone para los alumnos una gran dificultad, si bien requieren de un gran apoyo inicial por parte del maestro.
- Los alumnos prefieren el manejo de la tableta en edades tempranas —y, en general, en cualquier edad— para actividades de información y exploración, mientras que prefieren el teclado para interactuar con el ordenador cuando la actividad lo permite, al ser este más ágil.
- El paso de la tableta digitalizadora al teclado es sencillo para los alumnos.
- Es necesario contar con una buena predisposición por parte de los maestros para elaborar materiales que resultan imprescindibles, dada la escasez de recursos accesibles que se encuentran en red.
- Sin embargo, los profesionales implicados valoran como positiva la posibilidad de compartir esos recursos con otros maestros, lo que a la larga reducirá el tiempo invertido actualmente en la elaboración del material.
- Las herramientas de acceso a la tecnología actualmente disponibles son muy adecuadas y esenciales para los alumnos con discapacidad visual, con independencia de su edad, nivel escolar y discapacidad visual.

GASTÓN, E., CARRIO, M., FERNÁNDEZ, J. E., MARTÍN, F., y GARCÍA, J. (2010). E-inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual: Internet como herramienta de apoyo. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 57, 8-29.

- Sin embargo, se requieren ciertas condiciones mínimas para iniciar al alumno en el manejo de dichas herramientas: valoración de las herramientas adecuadas para el alumno y del momento apropiado para iniciar su manejo; motivación de los maestros involucrados; impartición de una formación básica a los maestros sobre la valoración y adaptación de los recursos; contar con el material necesario en el momento de iniciar la experiencia, e iniciar al alumno de forma paulatina, ofreciéndole todo el apoyo que precise en sus comienzos, con actividades sencillas, motivadoras...
- Es necesario continuar con las experiencias piloto a lo largo de varios años e incluir a otros alumnos y maestros, ya que es de ellos y de su práctica de los que realmente se aprende.

Investigación Plan Avanza 2006/2007

Basándonos en las experiencias mencionadas, planteamos en el curso 2006-2007 un proyecto, que fue aprobado por el Plan Avanza, para determinar el tipo de herramienta que cada alumno necesitaba según su grado de discapacidad visual, así como las habilidades que debían desarrollar para su manejo; determinar las características que han de tener los ejercicios a utilizar, y seleccionar y elaborar materiales accesibles apropiados para dichas herramientas.

Como en otras investigaciones y experiencias, la muestra estaba formada por alumnos ciegos y con baja visión. Sin embargo, puesto que la investigación actual se centra en alumnos con ceguera total nos referiremos a los datos de esa población, que trabajó con la tableta digitalizadora. Los resultados corroboraron los de la primera investigación. Se muestran a continuación algunas de las observaciones realizadas, relacionadas con el estilo de aprendizaje y la metodología, que han servido como base para plantear la investigación actual:

- Todos los alumnos mostraron una actitud inicialmente expectante ante la tableta digitalizadora, que fue tornándose en un interés creciente a lo largo del desarrollo de las actividades.
- La mayoría de los alumnos mostraba gran alegría al realizar correctamente una actividad, rechazando aquellas en las que percibían más sus dificultades, y especialmente en aquellas que tenían contador de tiempo, finalizando la tarea con un refuerzo negativo.

GASTÓN, E., CARRIO, M., FERNÁNDEZ, J. E., MARTÍN, F., y GARCÍA, J. (2010). E-inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual: Internet como herramienta de apoyo. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 57, 8-29.

- Los alumnos más pequeños necesitaban ayuda para colocar las láminas en la tableta, si bien fueron aprendiendo a lo largo de las sesiones sucesivas.
- Todos los alumnos realizaron con éxito la tarea de localización, tanto en elementos aislados como al localizar uno entre varios, si bien, en este último caso, el número de intentos para llegar al acierto era normalmente mayor.
- Para la práctica totalidad de los alumnos fue más sencilla la tarea de arrastre con bloqueo de clic que sin él, ya que esto les permitía volver a explorar la lamina una vez elegido el primer elemento.
- Para todos los alumnos, la coordinación bimanual y la organización espacial con las láminas fúser colocadas sobre la tableta digitalizadora fueron similares a las experimentadas con cualquier otro tipo de lámina en relieve a las que estaban habituados.
- A todos los alumnos les costaba inicialmente comprender los conceptos relacionados directamente con la tecnología: pinchar, arrastrar, soltar... No obstante, al final de las sesiones los comprendían y usaban con normalidad.
- A algunos alumnos, especialmente a los más pequeños, les costaba atender a las órdenes salidas directamente del ordenador, requiriendo en muchos casos que el adulto se la volviese a repetir directamente.
- En cuanto a la fatiga, llamó la atención que ni siquiera los más pequeños mostraron síntomas de fatiga en sesiones de aproximadamente 30 minutos.
- Algunos de los alumnos presentaron dificultades a la hora de manejar el lápiz por la falta de experiencia en hacer la pinza con distintos instrumentos.
- El hecho de no ver hace que sea muy importante para los alumnos mantener el lápiz magnético siempre controlado, por lo que conviene que, al dejar de usarlo momentáneamente, lo pueda colocar siempre en el mismo lugar.
- Los maestros se mostraron interesados en el manejo de la herramienta, aprendieron a elaborar material y dieron continuidad al trabajo realizado en el pase de las pruebas, si bien destacan la carencia de material accesible existente y la falta de tiempo para seleccionar material adecuado y adaptarlo.

GASTÓN, E., CARRIO, M., FERNÁNDEZ, J. E., MARTÍN, F., y GARCÍA, J. (2010). E-inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual: Internet como herramienta de apoyo. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 57, 8-29.

Se confirmó así la utilidad de la tableta digitalizadora como herramienta de acceso a los contenidos digitales educativos por parte de los alumnos con ceguera.

De cara al futuro, la conclusión más importante fue que los alumnos ciegos requieren de un entrenamiento previo en el manejo de la herramienta, por lo que convendría adelantar su incorporación a la tecnología, incluso en los planes de actuación de las diferentes Comunidades Autónomas.

Encuesta sobre el manejo de la tecnología

En el primer trimestre del curso 2009-2010 se ha pasado a todos los maestros de los Equipos Específicos de Atención Educativa a Personas con Ceguera o Deficiencia Visual una encuesta sobre el manejo que los alumnos hacen de la tecnología. Se recibieron un total de 1331 encuestas cumplimentadas, distribuidas por etapas de la siguiente manera:

Etapas	Total
E. Infantil	150
E. Primaria	529
E. Secundaria	392
F.P.	79
P. G. S.	35
Bachillerato	132
(en blanco)	14
Total general	1331

En total, hay 661 alumnos que trabajan con ordenador en las aulas ordinarias. De estos, en el 46,5 % (307) de los casos, los niños con discapacidad visual son los únicos que trabajan con ordenador en el aula como adaptación del puesto de estudio; sus compañeros no cuentan con ordenador para su uso en clase. El resto, el 53,5 % (354) trabajan en aulas TIC, y todos los alumnos tienen ordenador individual o por parejas en el aula. No obstante, aunque el número de alumnos en aulas TIC es alto, es de destacar que la mayoría de ellos son alumnos con baja visión, siendo mucho menor la proporción de alumnos ciegos totales o parciales en este caso.

GASTÓN, E., CARRIO, M., FERNÁNDEZ, J. E., MARTÍN, F., y GARCÍA, J. (2010). E-inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual: Internet como herramienta de apoyo. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 57, 8-29.

Cuando nos referimos a aulas de informática, el número de alumnos que trabajan junto a sus compañeros en dichas aulas es de 1011. Además, la mayor parte de los alumnos que utilizan el ordenador en su aula para el aprendizaje lo hacen en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria, siendo menor el número de los que lo hacen en Educación Infantil y Primaria.

La distribución de alumnos por etapas es la siguiente:

Etapa	Alumno
E. Infantil	12
E. Primaria	98
E. Secundaria	123
F.P.	10
P. G. S.	5
Bachillerato	58
(en blanco)	1
Total general	307

En cuanto a las adaptaciones utilizadas por parte de los alumnos, 689 de los 1331 sí las utilizan, siendo la mayor parte de ellas (502) ampliadores o magnificadores de pantalla. De los 219 alumnos que utilizan revisor de pantalla, 5 están en Educación Infantil y 56 en Educación Primaria, y en cuanto al uso de la tableta digitalizadora, solo 16 alumnos la utilizan, la mayoría en Educación Infantil y Primaria.

Etapa	
Bachillerato	48
E. Infantil	5
E. Primaria	56
E. Secundaria	86
F.P.	22
Garantía Social	1
(en blanco)	1
Total general	219

Etapas	
Bachillerato	1
E. Infantil	4
E. Primaria	10
F.P.	1
Total general	16

Además de los resultados mostrados, del resto de resultados obtenidos en dichas encuestas, concluimos lo siguiente:

- El manejo del ordenador en el aula es muy irregular, dependiendo de la zona geográfica en que se encuentre el alumno.
- La formación sobre el manejo de tecnología de los maestros de los Equipos Específicos es escasa, con relación a las necesidades que se plantearán de forma inminente.
- El ordenador sigue manejándose más como adaptación del puesto de estudio que como herramienta habitual en el aula. Es decir, el alumno ciego la suele usar en el aula, sin que los demás compañeros hagan uso del ordenador, mientras que, en los centros en los que estudian niños ciegos, es muy reducido el número de las aulas en las que está implantada la tecnología.

Investigación Plan Avanza 2009-2011. E-inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual. Internet como herramienta de apoyo

Las investigaciones y observaciones realizadas a lo largo de estos años han puesto de manifiesto:

- Que los primeros pasos en el aprendizaje del manejo de las herramientas tecnológicas suponen un mayor esfuerzo para los niños ciegos totales.

GASTÓN, E., CARRIO, M., FERNÁNDEZ, J. E., MARTÍN, F., y GARCÍA, J. (2010). E-inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual: Internet como herramienta de apoyo. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 57, 8-29.

- Que cuando los centros se incorporan a los proyectos TIC y realizan trabajos vía Internet, el alumno ciego tiene ciertas desventajas en el aprendizaje, lo que supone un cierto retraso en la utilización del ordenador como recurso de enseñanza-aprendizaje.
- Que cuando se anticipa dicho aprendizaje al alumno ciego total, estas desventajas se minimizan.
- Que los alumnos necesitan un apoyo específico en las primeras fases del aprendizaje.
- Y que, por tanto, es necesario establecer una metodología de enseñanza-aprendizaje para introducir a los alumnos con ceguera en las TIC.

Puesto que en la actualidad una gran parte del trabajo realizado en las aulas está basado en la utilización de la red, y ha dejado de ser un aspecto optativo, es necesario proporcionar al alumno las oportunidades requeridas para que inicie su manejo en condiciones similares al resto de alumnos.

Con la realización de este proyecto se pretende desarrollar la metodología adecuada con el tiempo necesario para anticipar el aprendizaje de las herramientas tecnológicas a los alumnos ciegos totales antes de su implantación total en sus aulas.

El uso de Internet hace necesario proporcionar los medios adecuados a los alumnos discapacitados para participar en un entorno inclusivo sin riesgo de fracaso. Al trabajar en un entorno tan versátil como es Internet, requieren de un aprendizaje de los recursos (*hardware, software*) que garantice su utilización efectiva.

Por tanto, el objetivo de esta investigación es el estudio de las habilidades y estrategias necesarias para que los alumnos con ceguera puedan participar en un entorno inclusivo mediante el uso de Internet, y establecer las competencias básicas del docente ante las TIC con alumnos con discapacidad. Todo ello con el fin de potenciar las posibilidades de inclusión de dichos alumnos.

En el estudio participan 21 niños y niñas a los que se va a dotar de las herramientas establecidas para la investigación. También participan sus respectivos coordinadores de caso, los maestros de aula y sus familias, en la medida de sus posibilidades.

GASTÓN, E., CARRIO, M., FERNÁNDEZ, J. E., MARTÍN, F., y GARCÍA, J. (2010). E-inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual: Internet como herramienta de apoyo. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 57, 8-29.

Con esta investigación pretendemos poner las bases de la metodología que debe aplicarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las TIC con los alumnos ciegos. Además, pondrá las bases de futuros proyectos sobre el uso de las TIC por parte de las familias de alumnos con discapacidad como apoyo a sus hijos, así como para el estudio de la aplicación de esta metodología a alumnos con discapacidades asociadas.

Estudio previo a la investigación Plan Avanza 2

Como paso previo a la investigación y con el fin de corroborar nuestras hipótesis de partida, se ha trabajado desde el mes de marzo de 2010 con un grupo de alumnos con ceguera total o parcial de entre 7 y 11 años, con distinto nivel curricular, utilizando las mismas herramientas a emplear en la investigación: tableta digitalizadora, teclado, revisor de pantalla e Internet.

Los resultados con estos alumnos, tal y como se esperaba, han sido muy variados:

- Los alumnos se han sentido motivados con las aplicaciones dirigidas, canciones y vídeos de cuentos. Sin embargo, les ha costado adaptarse a la voz del revisor de pantalla, influyendo en su motivación hacia la actividad.
- En los primeros momentos del aprendizaje, a los alumnos les cuesta mantener la atención en la tarea, especialmente cuando se desarrolla con revisor de pantalla. Por ello, es importante iniciar el trabajo con aplicaciones sencillas, textos cortos, motivadores y vinculados con los intereses del niño.
- La adaptación de los alumnos a la tableta digitalizadora es rápida, si bien los alumnos con otras discapacidades no han encontrado sentido al trabajo con ella. Lo realizan de forma mecánica sin que les aporte ningún beneficio. Estos alumnos han aprendido el manejo de algunas teclas de teclado a través de la lectura de cuentos con audio y de escuchar canciones que les motivaban.
- Los alumnos que no presentaban discapacidades asociadas han sacado un mayor aprovechamiento de la experiencia: con la tableta digitalizadora han mejorado la lectura braille, han realizado juegos de asociación, de selección, sopas de letras y puzzles sencillos con gran interés y eficacia. Todas estas actividades eran

dirigidas, es decir, con locuciones, sin revisor de pantalla, y con instrucciones ofrecidas directamente desde la aplicación.

- Con el teclado han reconocido y trabajado las teclas fundamentales para realizar la lectura de textos en Internet y en procesador de textos con el revisor de pantalla. Muestran cierto rechazo a algunas voces del revisor, así como a la velocidad del mismo, mejorando su rendimiento cuando se selecciona la voz que ellos eligen, con una velocidad mínima. Estos alumnos han aprendido a lo largo del curso el manejo del teclado con el instructor tiflotécnico correspondiente. En el estudio hemos utilizado ese manejo del teclado para las funcionalidades de lectura, realización de juegos y manejo de páginas de Internet.
- De las actividades realizadas en Internet han preferido siempre aquellas páginas sencillas con pocos enlaces y con temas de interés para ellos: cuentos, fábulas, adivinanzas, trabalenguas, páginas sobre animales, sobre alimentación...

Conclusiones del estudio previo:

- La motivación de los niños por la tecnología depende de su nivel de desarrollo y de la adecuación de los programas a sus motivaciones y capacidades.
- Es necesario adaptarse a las necesidades e intereses del alumno.
- Aprender el manejo de la herramienta de forma mecánica no aporta nada al alumno y puede llevarle al rechazo futuro de la misma.
- Cuanto más pequeños son los niños, o más incipiente es su aprendizaje, más necesidad tienen de un trabajo individualizado previo a la generalización del manejo del ordenador.
- En el inicio del aprendizaje, el alumno necesita la presencia de un adulto que le guíe en el aprendizaje.
- Confirmamos nuestra hipótesis de que en los primeros cursos son más aconsejables las aplicaciones dirigidas, si bien se puede iniciar el manejo del revisor de pantalla en la medida en que el alumno lo vaya aceptando.

GASTÓN, E., CARRIO, M., FERNÁNDEZ, J. E., MARTÍN, F., y GARCÍA, J. (2010). E-inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual: Internet como herramienta de apoyo. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 57, 8-29.

- En el inicio del manejo del revisor de pantalla es muy importante adecuar el tipo de voz y la velocidad a los gustos y capacidad de atención del alumno.

Objetivos de la investigación

El objetivo principal de la investigación es establecer las estrategias y habilidades necesarias para el uso de Internet por alumnos ciegos de Educación Primaria, así como establecer unos criterios metodológicos para optimizar su trabajo en Internet, facilitando a los maestros de aula y de apoyo las habilidades básicas para que puedan dar respuesta a las necesidades del alumno en el manejo de las herramientas de acceso.

No se trata pues de realizar un curso específico sobre manejo de herramientas de acceso ni de ordenadores, si no de elaborar una metodología de trabajo que sirva posteriormente de manual tanto para profesores de aula, como para los de los Equipos Específicos y para las familias.

Objetivos generales

- Establecer las estrategias y habilidades necesarias para el uso de Internet por alumnos ciegos y deficientes visuales, como herramienta de trabajo, en la Educación Primaria.
- Establecimiento de criterios metodológicos para optimizar el aprendizaje del uso de Internet, por parte de alumnos ciegos, con las herramientas tecnológicas al uso.
- Entrenamiento a los maestros de aula y de apoyo en las habilidades básicas, para que puedan dar respuesta a las necesidades del alumno en el manejo de las herramientas de acceso a Internet.

Objetivos específicos

- Estudio de las dificultades que se plantean en la población de alumnos con discapacidad visual incluidos en centros TIC, en los cursos del segundo ciclo de Educación Primaria.

GASTÓN, E., CARRIO, M., FERNÁNDEZ, J. E., MARTÍN, F., y GARCÍA, J. (2010). E-inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual: Internet como herramienta de apoyo. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 57, 8-29.

- Análisis de la situación metodológica empleada en las escuelas —en las que hay alumnos con discapacidad visual integrados— en cuanto al manejo de Internet con fines educativos.
- Análisis de las herramientas básicas de Internet utilizadas con fines educativos y su grado de accesibilidad para alumnos con discapacidad visual (correo electrónico, foros...).
- Estudio de habilidades básicas necesarias para la utilización de Internet en el aula por parte de alumnos con discapacidad visual.
- Determinación de las herramientas necesarias para el alumno con discapacidad visual de cara al manejo adecuado de Internet.
- Elaboración de criterios para el desarrollo de una metodología adecuada en la enseñanza de la utilización de Internet como herramienta de apoyo al aprendizaje en niños ciegos y de baja visión.
- Establecimiento de las competencias básicas del docente de TIC con alumnos con discapacidad visual.

Metodología general de trabajo

Para conseguir los objetivos propuestos vamos a seguir un programa de trabajo jerarquizado que nos permita evaluar las dificultades y los requerimientos de los alumnos en las diferentes etapas del itinerario a la hora de manejarse con los ordenadores y, en especial, con Internet.

Las actividades se ajustarán a las diferentes materias del currículo, si bien se elegirán niveles en los que el alumno pueda sentirse cómodo, de forma que la dificultad del contenido no interfiera en el manejo de la herramienta.

Todo ello requiere de una metodología estructurada y coordinada que seguirá los siguientes criterios:

GASTÓN, E., CARRIO, M., FERNÁNDEZ, J. E., MARTÍN, F., y GARCÍA, J. (2010). E-inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual: Internet como herramienta de apoyo. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 57, 8-29.

- La coordinación del proyecto se desarrolla desde el Grupo Accedo de la Dirección General de la ONCE, en Madrid, desarrollando el trabajo de seguimiento los profesionales del Grupo en los Diferentes Centros de Recursos.
- Tras la detección de la población de aquellos alumnos que en la actualidad están cursando estudios en 3.º o 4.º de Primaria, se realizarán una serie de estudios con el fin de determinar las necesidades reales de estos alumnos en el manejo de Internet.
- Una vez seleccionados los alumnos y sus correspondientes maestros itinerantes, se elaborarán los protocolos y fichas de trabajo, tanto para la experiencia piloto como para la experiencia completa.
- Los criterios de selección de la muestra son: alumno ciego total que esté cursando en la actualidad 3.º de Educación Primaria y que no tenga ninguna otra discapacidad asociada.
- En el desarrollo de la investigación participarán, de forma activa, los maestros itinerantes que realizarán el trabajo de campo, desarrollando una media de 20 sesiones de trabajo con cada alumno de aproximadamente dos horas, 10 horas dedicadas a la preparación de materiales y a la planificación de la sesión de trabajo, y 10 horas de formación, lo que hace una dedicación total de 60 horas en el proyecto.
- A estas tareas se incorporarán los maestros tutores de los alumnos.
- El seguimiento de todo el trabajo de campo estará coordinado en forma presencial por los profesores itinerantes y, mediante control remoto, desde el Grupo Accedo.

Acciones a desarrollar

- Selección de alumnos en diferentes poblaciones para participar en el proyecto.
- Elaboración de un protocolo inicial de habilidades y estrategias en el uso de Internet por parte de los alumnos seleccionados.

GASTÓN, E., CARRIO, M., FERNÁNDEZ, J. E., MARTÍN, F., y GARCÍA, J. (2010). E-inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual: Internet como herramienta de apoyo. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 57, 8-29.

- Diseño de los instrumentos de medida para los diferentes objetivos a analizar: fichas de evaluación inicial, periódica y final de cada alumno, relacionadas con los requisitos de aprendizaje de las herramientas tecnológicas y del uso de Internet, etc.
- Entrenamiento de los maestros de apoyo de los Equipos Específicos y de los maestros de aula de los centros escolares.
- Evaluación inicial de los alumnos.
- Selección, adaptación y elaboración de los contenidos y actividades a trabajar a través de las herramientas tecnológicas.
- Reuniones de coordinación con los maestros de los equipos específicos implicados en el proyecto en la primera, segunda y tercera evaluación.
- Seguimiento de cada alumno por parte del maestro del Equipo Específico, que quedará reflejado en la ficha elaborada a tal fin.
- Valoración final de los aprendizajes adquiridos por el alumno, que quedará reflejada en la ficha correspondiente.

Estas acciones estarán coordinadas desde el Grupo Accedo —de la Dirección de Educación y Empleo de la ONCE— y los representantes de los Grupos Accedo de los Centros de Recursos Educativos, conjuntamente con los maestros de los equipos específicos implicados en el proyecto: se organizarán las reuniones pertinentes al inicio del proyecto, hacia la mitad del mismo y al finalizar el mismo.

Dotación de equipos para la realización del proyecto

Los materiales de que se va a dotar a los alumnos intervinientes en la investigación son:

- Ordenador portátil, Tablet PC o mini PC.
- Sistema operativo Windows y Linux.
- Tabletas digitalizadoras.
- Revisores de pantalla.

GASTÓN, E., CARRIO, M., FERNÁNDEZ, J. E., MARTÍN, F., y GARCÍA, J. (2010). E-inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual: Internet como herramienta de apoyo. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 57, 8-29.

- Software básico de ofimática.
- WEB-cam.
- Impresora láser.
- Auriculares con micrófono.
- Escáner.

Actuaciones ya desarrolladas

Hasta la finalización del curso 2009-2010, las acciones desarrolladas han sido las siguientes:

- Se ha seleccionado la muestra.
- Se ha impartido un curso de formación a los maestros implicados sobre las actuaciones a desarrollar con los alumnos y las herramientas y materiales que se van a utilizar.
- Hemos establecido el itinerario de entrenamiento que se va a llevar a cabo con los alumnos. Con el fin de poder empezar a trabajar con los alumnos de manera práctica, iniciaremos el proceso con la tableta digitalizadora, empezando por los conceptos básicos, para llegar a un trabajo autónomo por parte del alumno. Se pasará después a los procedimientos básicos del manejo del ordenador (explicación de las partes externas de un ordenador, encendido del mismo, manejo de teclas básicas del teclado...); posteriormente se iniciará el trabajo con el revisor de pantalla, con una breve explicación del funcionamiento y el manejo de teclas fundamentales de navegación. Se pasará después al tema que da sentido a la investigación, la metodología de navegación por Internet y las combinaciones sencillas de teclas, hasta llegar al uso de navegadores y de mensajería instantánea; por último, se iniciará al alumno en el manejo de algunos periféricos como micrófono y altavoces o impresora.
- Se han comprado los equipos, se están instalando actualmente los programas con los que se va a trabajar y se están determinando las combinaciones de teclas que cada uno precisa para el trabajo con revisor de pantalla.
- Se ha iniciado la elaboración del *software* educativo que se va a trabajar con los alumnos. Todo el *software* va a estar incorporado en un mismo programa

GASTÓN, E., CARRIO, M., FERNÁNDEZ, J. E., MARTÍN, F., y GARCÍA, J. (2010). E-inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual: Internet como herramienta de apoyo. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 57, 8-29.

al que se adjuntarán unas guías didácticas para cada actividad. Las actividades serán de distinto tipo en función de los objetivos que, en cada caso, se pretenda conseguir con las herramientas. Con el fin de que la dificultad de contenidos no interfiera en el manejo de la herramienta, se han elegido actividades básicas de 3.º primaria que los alumnos deben tener dominadas al empezar 4.º.

- Estamos elaborando las fichas de recogida de datos para los maestros. Dichas fichas estarán informatizadas para facilitar la labor a los participantes.

Conclusión: alcance del proyecto

Con este proyecto se pretende dar un salto cualitativo y cuantitativo en el manejo de la tecnología por parte de los niños ciegos.

Por un lado, anticipándonos a la implantación de las herramientas tecnológicas, favoreceremos su aprendizaje por parte de los alumnos. Por otro, al formar al profesorado de los Equipos Específicos favoreceremos que a medida que se vayan implantando las TIC en los diferentes centros escolares, haya profesionales suficientemente formados como para poder ofrecer un apoyo de calidad a los alumnos y el asesoramiento y la formación oportunos a los maestros, creándose de esta forma un efecto cascada que irá repercutiendo progresivamente en un mayor número de alumnos.

Al formar a los maestros de aula e implicarles en el proyecto, favoreceremos un cambio de actitud hacia la tecnología y la discapacidad, ya que perderán el miedo a enfrentarse a ellas con un niño sin visión, a la vez que favoreceremos que en los centros escolares haya profesionales con conocimientos suficientes para poder asesorar a sus compañeros cuando la tecnología entre en un aula donde haya un niño ciego.

Por otro lado, cuando los alumnos con los que se realiza este proyecto pasen a trabajar con los equipamientos propios de su centro escolar, los adquiridos para este proyecto pasarán a ser usados por otros alumnos que se encuentren en esta misma situación. Es decir, que estén en los cursos previos a aquellos en los que se implanten las TIC.

El trabajo en edades cada vez más tempranas con herramientas tecnológicas favorecerá el futuro manejo por parte de las personas con discapacidad visual de estas herramientas específicas, que requieren una formación y entrenamiento mayores.

GASTÓN, E., CARRIO, M., FERNÁNDEZ, J. E., MARTÍN, F., y GARCÍA, J. (2010). E-inclusión en la escuela ordinaria para alumnos con discapacidad visual: Internet como herramienta de apoyo. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 57, 8-29.

Por último, el manejo de las herramientas tecnológicas permitirá a los alumnos aumentar la percepción positiva de sí mismos y la comunicación con sus compañeros. En definitiva, redundará positivamente en su personalidad y en su proceso de inclusión.