



TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN EDUCACIÓN INFANTIL
CURSO 2015/2016
CONVOCATORIA JUNIO 2016

**EL USO EDUCATIVO DE LA PIZARRA DIGITAL CON ALUMNOS CON
DISCAPACIDAD INTELECTUAL**

APELLIDOS/NOMBRE ESTUDIANTE:

CARRO SÁNCHEZ, ROCÍO

APELLIDOS/NOMBRE TUTOR:

MARTIN BARROSO, ESTEFANÍA

Fecha: 28 de Mayo del 2016

Resumen

Hoy en día las tecnologías de la información y la comunicación se van abriendo paso en nuestra sociedad a pasos agigantados, ello ha hecho que estas herramientas tecnológicas se utilicen en todos los ámbitos de nuestra sociedad, esto ha hecho que ya desde el ámbito educativo se utilicen estas herramientas cada vez a edades más tempranas con el fin de que los niños y niñas se familiaricen con ellas.

En la mayoría de aulas españolas se cuenta ya con tablets, pizarras digitales o mesas multicontacto, lo que ha llevado en muchas ocasiones incluso a suprimir los libros, existiendo ya colegios de nuestro país que ya solo utilizan tablets para trabajar el temario.

Además de las aulas ordinarias, los colegios que trabajan con alumnos con necesidades educativas especiales ya han introducido las TIC en las aulas, con el fin de que estos alumnos puedan acceder a puestos de trabajo en nuestra sociedad.

En esta memoria se recogen datos sobre las tasas de discapacidad en España, los beneficios que se obtienen de las nuevas tecnologías en personas con discapacidad, las posibilidades que las TIC les ofrecen para acceder a puestos de trabajo y la mayoría de apoyos y ayudas que existen hoy en día en nuestra sociedad para el manejo de las nuevas tecnologías por personas con algún tipo de discapacidad, centrándonos sobre todo en estudios con alumnos con discapacidad intelectual y el beneficio que supone el uso de la pizarra digital de estos alumnos en el ámbito educativo, así como programas que se han desarrollado para trabajar en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de esta herramienta.

El estudio ha sido realizado en la Fundación Down Madrid, con niños y niñas mayoritariamente con Síndrome de Down, aunque también hemos trabajado con otro tipo de discapacidades intelectuales, recogiendo datos para saber los beneficios o desventajas que tiene la PDI sobre el papel, en temas que ellos ya conocen como es el entorno del ordenador, para ello se ha llevado a cabo un exhaustivo diseño de las actividades en colaboración con la Fundación Down Madrid, una vez diseñadas las actividades se han puesto en marcha en un total de cinco sesiones con diferentes grupos con un grado de conocimientos y habilidades similares para que los datos obtenidos fueran lo más exactos posibles. En el apartado de evaluación de esta memoria encontramos la puesta en marcha de las actividades recogiendo datos cualitativos donde se explican el desarrollo de las sesiones y datos cuantitativos con gráficos y tablas donde se recoge el análisis cuantitativo de los resultados obtenidos.

Finalmente se extraen las conclusiones de lo que ha supuesto esta experiencia educativa con alumnos con discapacidad intelectual.

Agradecimientos

Me gustaría agradecer infinitamente la elaboración de este trabajo fin de grado, en primer lugar a la Fundación Down Madrid, especialmente, a M^a Luisa Berdud, por permitirme trabajar con los alumnos de su centro, por la oportunidad y sobre todo por la paciencia y el apoyo que he recibido por su parte. También a todos los alumnos que han participado en las actividades, pues me acogieron con mucho cariño y se mostraron muy contentos de ayudarme en la puesta en marcha del trabajo.

En segundo lugar a mi familia y pareja, ya que sin su apoyo y paciencia no lo hubiese conseguido, no solo a través de la elaboración de este TFG, si no a lo largo de toda mi aventura académica.

En tercer lugar, mencionar mi entorno laboral, jefes y compañeros del Colegio San Alfonso, que gracias a su ayuda he podido asistir a la puesta en marcha de las actividades.

Y por último, a mi tutora, Estefanía Martín Barroso, la que con mucha paciencia y esfuerzo ha conseguido que todo esto haya sido posible, y por supuesto, por darme la oportunidad de trabajar con el programa DEDOS para elaborar este TFG.

Muchas gracias.

Rocío Carro

Tabla de contenido

1. Motivación.....	1
1.1. Tasas de discapacidad en España.....	1
1.2. La discapacidad y las nuevas tecnologías.....	2
1.3 Las TIC en la educación con necesidades educativas especiales (NEE).....	5
1.3.1 ¿Qué es la inclusión educativa?	6
1.3.2 La discapacidad intelectual	6
1.3.3 El uso de la pizarra digital en alumnos con discapacidad intelectual	8
1.4 Objetivo	13
1.5 Estructura del trabajo fin de grado.....	14
2. Trabajo de campo	15
2.1 Realización de las actividades	15
2.2 Diseño de las actividades	18
Primera categoría: Entorno Windows	18
Segunda categoría: Hardware y Software	19
Tercera categoría: Microsoft Office	21
Cuarta categoría: Paint	21
2.3 Participantes.....	22
2.4 Sesiones	23
3. Evaluación	25
3.1 Análisis cualitativo	25
3.2 Análisis cuantitativo	28
4. Conclusiones.....	35
Bibliografía.....	37
Abreviaturas.....	38
Anexo I. Primera categoría de actividades	39
Anexo II. Segunda colección de actividades	42
Anexo III. Tercera colección de actividades	48
Anexo IV. Cuarta colección de actividades.....	50
ANEXO V. Tabla registro	53

Índice de tablas e imágenes

Imagen 1 Tasas de discapacidad en España (Instituto Nacional de Estadística, 2008)....	1
Imagen 2 Accesibilidad web (Universidad de Alicante, 2016).....	2
Imagen 3 Tablet para invidentes lanzada al mercado por investigadores de EEUU.....	2
Imagen 4 Utilización de las tecnologías adaptadas en el puesto de trabajo (Fundación Adecco, 2013).....	3
Imagen 5 Tecnologías más empleadas en el entorno laboral	4
Imagen 6 Usuarios frecuentes de internet.....	4
Imagen 7 TICs como aliadas del proceso de inclusión social de las personas con discapacidad (2011)	5
Imagen 8 Las TIC y la discapacidad: (oportunidad de, 2012).....	6
Imagen 9 Ejemplo de niños trabajando en el Proyecto Azahar.....	9
Imagen 10 Ejemplo de una actividad de Tic-Tac	9
Imagen 11 Ejemplo de una actividad en guía personal	10
Imagen 12 Ejemplo de actividad música.....	10
Imagen 13 Ejemplo actividad aprender a hacer.....	11
Imagen 14 Pantalla de inicio El arca de los pensamientos	12
Imagen 15 Ejemplo tablero e-Mintza	13
Imagen 16 Ejemplo DEDOS-EDITOR actividad de selección.....	16
Imagen 17 Ejemplo DEDOS-EDITOR actividad de arrastrar.....	16
Imagen 18 Ejemplo DEDOS-EDITOR actividad de unir	17
Imagen 19 Pantalla de inicio DEDOS-Player.....	17
Imagen 20 Ejemplo de una actividad en el Entorno Windows - Escritorio	19
Imagen 21 Ejemplo de una actividad en el Entorno Windows – Carpeta.....	19
Imagen 22 Ejemplo de actividad. Hardware y Software	20
Imagen 23 Ejemplo de actividad. Hardware y Software. Tecnología.....	20
Imagen 24 Ejemplo de actividad sobre Microsoft Office.....	21
Imagen 25 Ejemplo de actividad. Pantalla de inicio de Paint	22
Imagen 26 Ejemplo de actividad con herramientas de Paint.....	22
Imagen 27 Tasa de aciertos según la metodología empleada.....	30
Imagen 28 Tasa de aciertos en cada categoría.....	31
Imagen 29 Tasa de aciertos por actividad	31
Imagen 30 Promedio de la tasa de aciertos en función de los objetivos de las actividades	32
Imagen 31. Actividad 1- Entorno Windows.....	39
Imagen 32. Actividad 2 - Entorno Windows.....	39
Imagen 33. Actividad 3- Entorno Windows.....	40
Imagen 34. Actividad 4 - Entorno Windows.....	40
Imagen 35. Actividad 5 - Entorno Windows.....	41
Imagen 36. Actividad 1- Hardware y Software.....	42
Imagen 37. Actividad 2- Hardware y Software.....	43
Imagen 38. Actividad 3- Hardware y Software.....	43
Imagen 39. Actividad 4 - Hardware y Software.....	44

Imagen 40. Actividad 5 - Hardware y Software	44
Imagen 41. Actividad 6 - Hardware y Software	45
Imagen 42. Actividad 7 - Hardware y Software	45
Imagen 43. Actividad 8 - Hardware y Software	46
Imagen 44. Actividad 9 - Hardware y Software	46
Imagen 45. Actividad 10 - Hardware y Software	47
Imagen 46. Actividad 1 - Microsoft Office	48
Imagen 47. Actividad 2 - Microsoft Office	49
Imagen 48. Actividad 3 - Microsoft Office	49
Imagen 49. Actividad 1 - Paint.....	50
Imagen 50. Actividad 2 - Paint.....	50
Imagen 51. Actividad 3 - Paint.....	51
Imagen 52. Actividad 4 - Paint.....	51
Imagen 53. Actividad 5 - Paint.....	52
Tabla 1 Diferentes grados de discapacidad intelectual (AAIDD, 2010)	7
Tabla 2 Características de los participantes en las diferentes sesiones	23
Tabla 3 Promedio de aciertos de los alumnos por actividades	29
Tabla 4 Tasa de aciertos por categoría y metodología empleada	33
Tabla 5 Prueba F para varianzas de dos muestras	33
Tabla 6 Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales	33

1. Motivación

Desde hace ya bastantes años, las nuevas tecnologías forman parte de nuestra vida, y cada vez se integran más en puestos de trabajo, actividades a través de Internet (e.g. comprar entradas, alimentación en un supermercado) y por supuesto, en el ámbito de la educación.

En este capítulo se ofrece una perspectiva general de cómo dicha evolución ha llevado a numerosos centros educativos de nuestro país a introducir las nuevas tecnologías en las aulas, incluyendo a los centros educativos que atienden a personas con necesidades educativas especiales con el fin de facilitarles su posterior vida en sociedad e inserción laboral.

1.1. Tasas de discapacidad en España

Para hacer una primera aproximación empezaremos por un estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadística en una encuesta de discapacidad, autonomía personal y dependencia en España (véase la Imagen 1). En dicho informe se menciona que *“En 2008 hay residentes en hogares que afirman tener discapacidad o limitación. Esto supone una tasa de habitantes El estudio de las características de la discapacidad se ha centrado en la población de 6 o más años, ya que para los menores el pronóstico de evolución es incierto y solo se analizan las limitaciones adaptadas a su edad. Para las personas de 6 o más años la tasa de discapacidad se sitúa en 89,7 por mil habitantes”* (Instituto Nacional de Estadística, 2008).

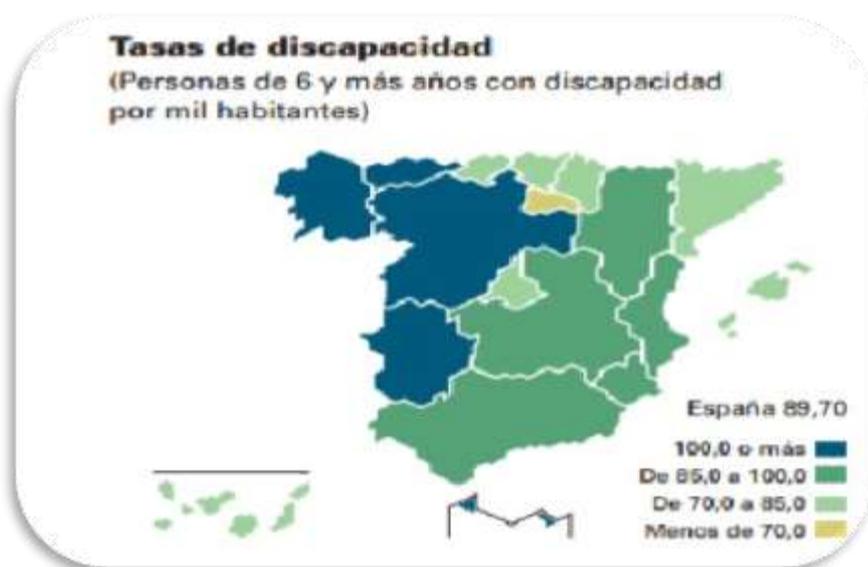


Imagen 1 Tasas de discapacidad en España (Instituto Nacional de Estadística, 2008)

1.2. La discapacidad y las nuevas tecnologías

Es imprescindible hacer mención a las mejoras que han supuesto los nuevos avances tecnológicos para las personas con discapacidad, pues hay numerosas discapacidades que traen consigo la necesidad de adaptaciones o ayudas técnicas. Por ejemplo, existen en el mercado teclados adaptados que facilitan el acceso a internet a personas con discapacidad motora como se puede ver en Imagen 2, y facilitándoles labores diarias como para la realización de trabajos o en su vida laboral, también simplemente hay herramientas tecnológicas que ya traen incluidas ayudas, como por ejemplo, los ordenadores que cuenta con la lupa para discapacidad visual o incluso lectores para cualquier persona con una discapacidad auditiva.



Imagen 2 Accesibilidad web (Universidad de Alicante, 2016)¹

Tan rápido como avanza la tecnología en estos últimos años, también avanzan las ayudas técnicas como teléfonos móviles adaptados, o incluso algo más novedoso llevado a cabo por investigadores de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Michigan, en Estados Unidos, los cuales lanzan al mercado una tableta que traduce gráficos y tablas al braille para las personas con discapacidad visual como se puede ver Imagen 3. Funciona a través de burbujas de aire o agua que empujan los puntos que crean las palabras o figura.



Imagen 3 Tablet para invidentes lanzada al mercado por investigadores de EEUU²

Siendo multitud de ayudas las creadas para facilitar la mejor y la calidad de vida de estas personas, facilitándoles su vida escolar y posteriormente la laboral.

¹ <http://www.maltron.com/component/content/article/21.html>

² <http://www.nexofin.com/notas/388622-lanzan-una-tablet-que-traduce-graficos-y-tablas-al-braille-n/>

Según el estudio realizado el 15 de Julio de 2013 por la Fundación Adecco (Fundación Adecco, 2013), en el que se trata detenidamente la influencia de las nuevas tecnologías en nuestra sociedad, y más concretamente el avance que esto ha supuesto para las personas con algún tipo de discapacidad. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han supuesto una brecha digital para el sector de la discapacidad, pero al mismo tiempo ha sido uno de los sectores más favorecidos puesto que ha promovido una mejora en la calidad de vida y de creación de empleo. Según las encuestas realizadas se detalla el uso de estos dispositivos por parte de las personas con discapacidad en nuestra sociedad, recogiendo los siguientes datos (véase la Imagen 4): las personas con discapacidad sensorial son las que más emplean las tecnologías adaptadas en su puesto de trabajo (61%), seguidas de lejos de las personas con discapacidad física (21%) y las personas con discapacidad intelectual (5%).

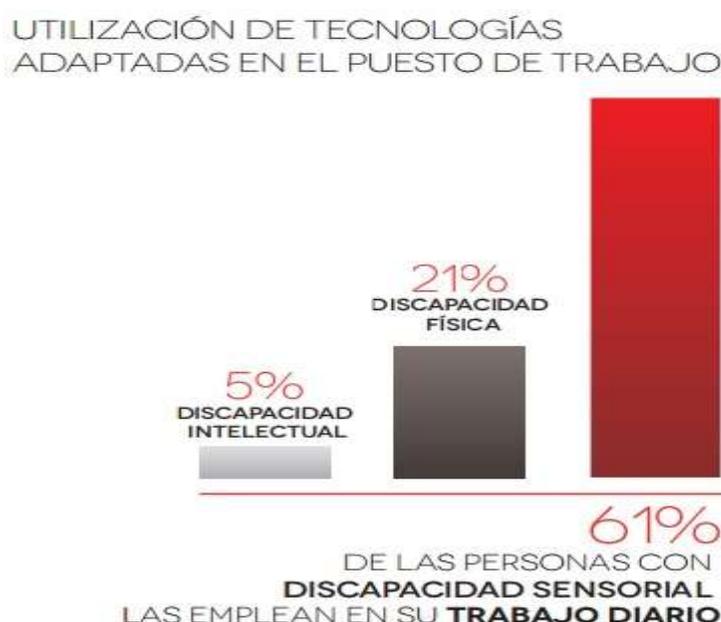


Imagen 4 Utilización de las tecnologías adaptadas en el puesto de trabajo (Fundación Adecco, 2013)

Como podemos ver en la Imagen 5 un 45% de la población utiliza el magnificador de pantalla o la lupa (incluido ya en todos los PC), siendo la mayoría de ellos personas con discapacidad sensorial, al igual que el 34% que utiliza la pantalla de gran formato. En cambio otras adaptaciones para personas discapacitados son menos usadas, también debido a que estas no las incorpora el ordenador y hay que comprarlas aparte y tienen un elevado precio en el mercado, por eso un 15% usan teclados adaptados, un 12% ratones adaptados, un 8% u utiliza mesas y sillas adaptadas para usar el ordenador y por último los elementos más caros solo los utilizan un 5% de la población con discapacidad, como son las tecnologías que ya imprimen en braille o los brazos articulados.

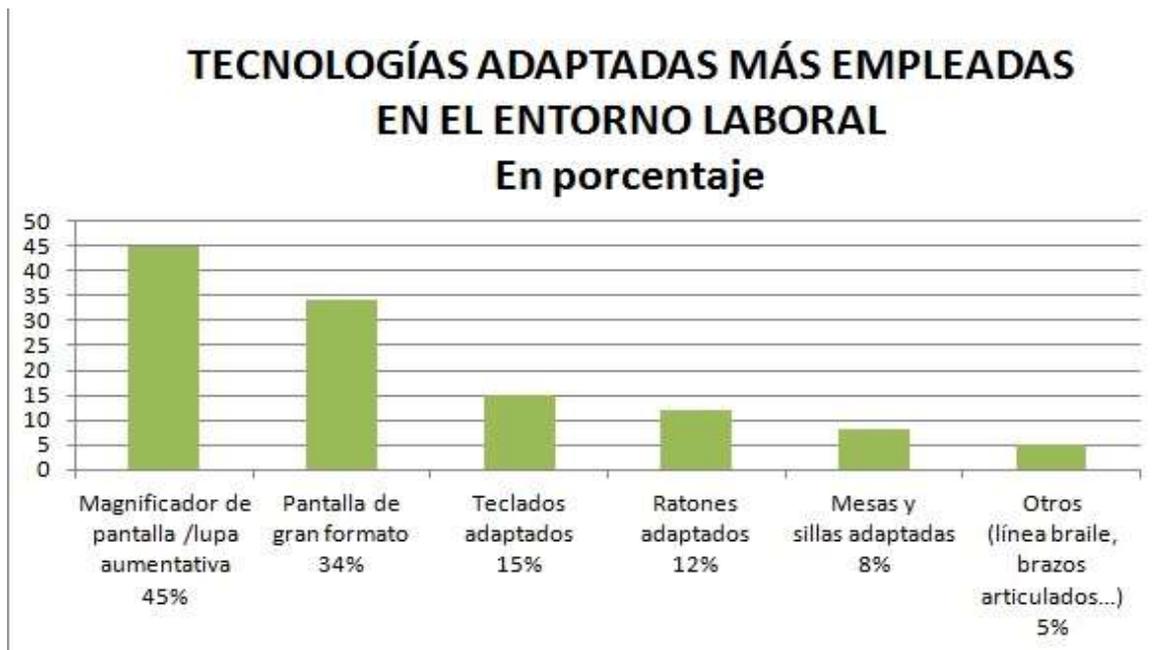


Imagen 5 Tecnologías más empleadas en el entorno laboral³

La Fundación Adecco ha querido conocer el uso que hacen las personas con discapacidad de una de las herramientas tecnológicas más usadas hoy en día, internet, así en la Imagen 6 podemos conocer los resultados de la encuesta que realizó la INE sobre equipamiento y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los hogares, obteniendo un 55,6% de la población con discapacidad los que usan internet con frecuencia, utilizando la herramienta una vez al día o por lo menos una vez por semana, frente a un 65% de las personas sin discapacidad los que usan la herramienta con frecuencia.

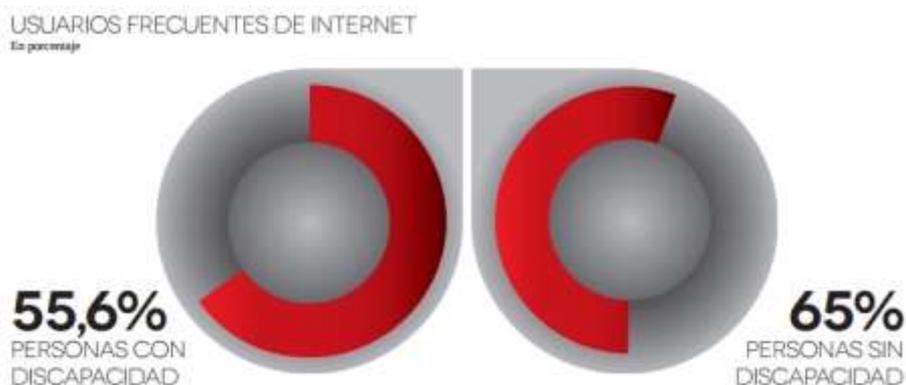


Imagen 6 Usuarios frecuentes de internet

³ <http://www.fundacionadecco.es/data/SalaPrensa/Estudios/pdf/375.pdf>

En cuanto al uso diario de otras tecnologías, un 80% de las personas con discapacidad utiliza teléfono móvil, de las cuales un 60% es un *smartphone*. Por otra parte, un 18% utiliza tabletas y un 11% libros electrónicos.

Como hemos podido observar con los datos anteriores más de la mitad de la población con algún tipo de discapacidad hace uso de las nuevas tecnologías, por eso es importante que ámbitos como el educativo cuente con espacios para con las tecnologías.

1.3 Las TIC en la educación con necesidades educativas especiales (NEE)

Hoy en día las TIC tienen mucha importancia en el ámbito educativo. Es difícil encontrar ya un centro educativo en el que no haya un equipo destinado a trabajar con las TIC, pues en las aulas se introducen cada vez más tabletas, ordenadores, pizarras digitales o mesas multicontacto entre otras. Es por esto que algunas universidades que preparan a futuros docentes introduzcan ya entre sus materias una destinada exclusivamente a las TIC, como es el caso de Universidad Rey Juan Carlos, en la que se imparte en todos sus grados asignaturas relacionadas con las Tecnologías de la Información y la Comunicación, con el fin de preparar a los futuros profesionales en este ámbito, haciéndoles llegar los beneficios que tienen el uso de dispositivos tecnológicos en el ámbito educativo y ofreciéndoles multitud de recursos para diversas materias en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Debido a la importancia que hemos visto que tiene la inclusión educativa, también podemos referirnos a las TIC inclusivas, fomentando la participación de los alumnos en recursos de aprendizaje con las nuevas tecnologías por ello es importante que los niños con necesidades educativas especiales (NEE) crezcan con herramientas de la información y la comunicación, pues están tan insertadas en nuestra sociedad que esto es lo que llaman inclusión, y como no, el uso de las tecnologías se hace más importante en su etapa educativa debido a que les facilita los aprendizajes y se divierten aprendiendo como se puede ver en la Imagen 7 y en la Imagen 8 .

Algunas instituciones como Down Madrid, Fundación Adecco y otras, disponen en sus aulas de multitud de dispositivos tecnológicos, organizando clases de informática y programando actividades que promuevan el uso de estos dispositivos entre sus alumnos, y así ofreciéndoles multitud de oportunidades de aprendizajes significativos.



Imagen 7 TICs como aliadas del proceso de inclusión social de las personas con discapacidad (2011)⁴

⁴<http://goo.gl/zulHNI>



Imagen 8 Las TIC y la discapacidad: (oportunidad de, 2012)⁵

1.3.1 ¿Qué es la inclusión educativa?

Hoy en día el tema de la inclusión educativa no es nada nuevo, pero fue en la conferencia internacional de educación para todos de Jomtien de 1990 (<http://www.oei.es/efa2000jomtien.htm>), donde se propuso por primera vez que todos los niños y niñas del mundo tienen derecho a la educación sin distinción. Por eso hoy en día la UNESCO (<http://www.inclusioneducativa.org/ise.php?id=1>) “*el proceso de identificar y responder a la diversidad de las necesidades de todos los estudiantes a través de la mayor participación en el aprendizaje, las culturas y las comunidades, y reduciendo la exclusión en la educación. Involucra cambios y modificaciones en contenidos, aproximaciones, estructuras y estrategias, con una visión común que incluye a todos los niño/as del rango de edad apropiado y la convicción de que es la responsabilidad del sistema regular, educar a todos los niño/as*”.

1.3.2 La discapacidad intelectual

La Asociación Americana de discapacidades intelectuales y del desarrollo (AAIDD, antes AAMR) recoge en su 11ª edición (2010) la siguiente definición de discapacidad intelectual: “*La discapacidad intelectual se caracteriza por limitaciones significativas tanto en funcionamiento intelectual, como en conducta adaptativa, tal y como se ha manifestado en habilidades adaptativas, conceptuales y prácticas. Esta discapacidad se origina antes de los 18 años*”.

El constructo actual ve la discapacidad como el ajuste entre las capacidades de la persona y el contexto en el que ésta funciona. El funcionamiento intelectual está relacionado con las siguientes dimensiones:

- **Habilidades intelectuales**
- **Conducta adaptativa** (conceptual, social y práctica)
- **Participación, interacciones y roles sociales**
- **Salud** (salud física, salud mental, etiología)
- **Contexto** (ambientes y cultura)

Según la AAIDD existen diferentes tipos de discapacidad intelectual como se puede ver en la siguiente Tabla 1 , las cuales son:

⁵ <http://goo.gl/DPkA9a>

Tabla 1 Diferentes grados de discapacidad intelectual (AAIDD, 2010)

Tipo de discapacidad intelectual	Discapacidad intelectual leve	Discapacidad intelectual moderada	Discapacidad intelectual grave	Discapacidad intelectual profunda / pluridiscapacidad
Coficiente intelectual	Alumnado con un CI por debajo de 75 / 70.	En este grado se incluyen los alumnos que obtienen resultados de CI en el intervalo 55 / 50 y 40 / 35.	Su CI se encuentra entre el intervalo 35 / 40 y 20 / 25	Su CI queda por debajo de 20 / 25.
Características	Presentan ligeros déficits sensoriales ocluyendo alguna ligera discapacidad motora. Durante la educación infantil son capaces de comunicarse y socializarse, pero es en educación primaria cuando adquieren los aprendizajes básicos de la etapa.	Suelen presentar problemas adaptivos en todas las áreas del desarrollo. En los primeros años de su infancia desarrollan habilidades para comunicarse, y durante su etapa escolar pueden adquirir fragmentariamente los aprendizajes básicos. En cuanto al aspecto motor, se trasladan de manera autónoma por zonas que conocen, atender al cuidado personal bajo control de una persona y comienzan a iniciarse en las habilidades sociales en los entornos cercanos.	Tienen un escaso nivel de lenguaje durante los primeros años, algunos pueden aprender a comunicarse en la etapa escolar, o en su caso a utilizar sistemas de comunicación alternativa. Los problemas adaptivos de los alumnos con este grado de discapacidad se ven afectados en todas las áreas del desarrollo, pudiendo aprender habilidades básicas para el cuidado personal.	Os alumnos incluidos en este grado tienen una gran afectación neurológica, lo que hace que tengan problemas en otras áreas en su desarrollo, por esto se le denomina pluridiscapacidad, siendo prioritariamente atendidos en el ámbito de la salud física. Adquieren un nivel de lenguaje nulo o bastante básico, presenta también problemas motores que les impiden tener un escaso nivel de autonomía, por tanto su desarrollo emocional se ve muy limitado.
Porcentaje en España	Constituye un 85% de los alumnos.	Se considera que existe un 10% del alumnado con este tipo de discapacidad.	Un 3 / 4 % de la población escolarizada.	El 1 / 2 % del alumnado.

1.3.3 El uso de la pizarra digital en alumnos con discapacidad intelectual

El uso de las TIC con alumnos con discapacidad intelectual presenta numerosas ventajas como son:

- Motivación: posibilidad de éxito repetido.
- Flexibilidad: adaptación del proceso de enseñanza.
- Permite la visualización de simulaciones.
- Presenta retos sencillos.
- Da acceso a mucha información.
- Desarrolla la autonomía en el aprendizaje.

Es importante que a la hora de introducir elementos tecnológicos en el aula se motive a los alumnos, ejecuten la tarea y posteriormente se verbalice lo que hemos llevado a cabo. Como se ha indicado en varias ocasiones existen multitud de dispositivos tecnológicos para la enseñanza (e.g ordenadores, tabletas, etc.), pero esta sección se centra en los beneficios de la pizarra digital con alumnos con discapacidad intelectual. La Pizarra Digital Interactiva (PDI) consiste en un ordenador conectado a un video-proyector, que proyecta la imagen de la pantalla sobre una superficie, desde la que se puede controlar el ordenador, hacer anotaciones sobre cualquier imagen proyectada, así como guardarlas, imprimirlas, enviarlas por correo electrónico y exportarlas a diversos formatos.

Existen multitud de programas creados para facilitar recursos al profesorado de alumnos con discapacidad intelectual favoreciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje de dichos alumnos, y que además les motiven y les ofrezcan nuevas formas de aprender a la vez que aprenden a familiarizarse con la pizarra digital. Algunos de estos programas son:

- **Azahar:** Es un proyecto que permite su descarga gratuita en <http://www.proyectoazahar.org/azahar/downloads.do>. En este proyecto podemos encontrar un conjunto de aplicaciones de comunicación, ocio y planificación que, ejecutadas a través de tabletas, ordenadores o *smartphones*, ayudan a mejorar la calidad de vida y la autonomía de las personas con autismo y/o con discapacidad intelectual. Es compatible con sistemas Windows y Android. Las aplicaciones contienen pictogramas, imágenes y sonidos que se pueden adaptar a cada usuario, pudiendo utilizarse, además, nuevos pictogramas, fotos de las propias personas y de sus familiares, así como sus voces, de cara a la máxima personalización de cada aplicación como podemos observar en la Imagen 9.



Imagen 9 Ejemplo de niños trabajando en el Proyecto Azahar⁶

De esta forma, Azahar puede adecuarse a las preferencias y la complejidad que pueda manejar la persona con autismo y/o discapacidad intelectual, en función de las necesidades y preferencias de la persona que lo utiliza.

Además de las aplicaciones, la plataforma de Azahar incluye una herramienta de configuración, gracias a la cual los tutores (personal de apoyo, familiares, profesores, etc.) pueden personalizar Azahar, de forma que el usuario pueda obtener el máximo beneficio de cada una de las aplicaciones, entre algunas de sus aplicaciones podemos encontrar:

- *Tic-tac*: El cual ha sido diseñado para facilitar la comprensión y el manejo del concepto de tiempo en personas con autismo y/o discapacidad intelectual. Permite mostrar la duración y el paso del tiempo de forma visual, acompañando esta representación con pictogramas o imágenes que identifiquen la actividad en marcha o la situación de espera como se muestra en la Imagen 10.

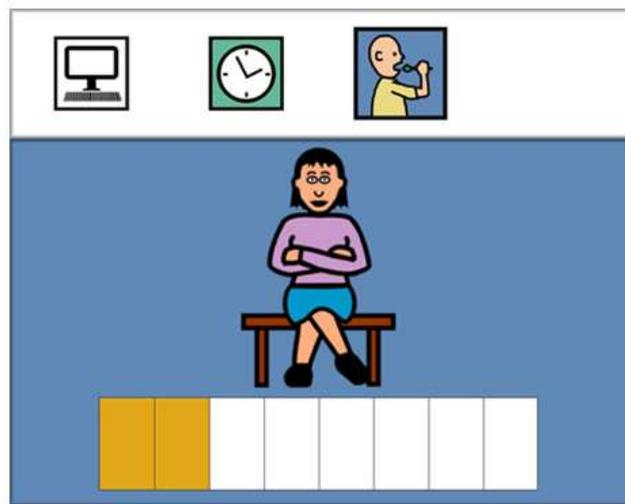


Imagen 10 Ejemplo de una actividad de Tic-Tac⁷

- *Guía personal*: Consiste en un soporte alternativo para comunicar, a través de imágenes, cuestiones referentes a los gustos, las preferencias, la ocupación y

⁶ <http://www.proyectoazahar.org/azahar/whatis.do>

⁷ <http://www.proyectoazahar.org/azahar/applications.do?app=tictac>

cualquier aspecto de interés relativo a la persona que lo utiliza como se puede ver en la Imagen 11. Ha sido especialmente creada para las personas con trastornos del espectro del autismo y/o discapacidad intelectual.

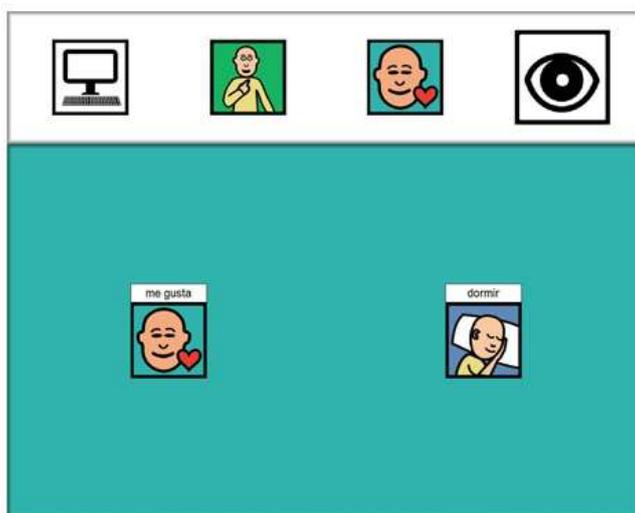


Imagen 11 Ejemplo de una actividad en guía personal⁸

- **Música:** Ha sido diseñada para facilitar el acceso y el manejo de la música a personas con autismo y/o discapacidad intelectual. Como puede observarse en la Imagen 12 ofrece la posibilidad de manejar la música de una forma accesible y sencilla, pudiendo por ejemplo reproducir un cantante o canción con sólo tocar en una imagen.



Imagen 12 Ejemplo de actividad música⁹

- **El proyecto Aprender:** Dicho proyecto se enmarca dentro de los Convenios bilaterales de colaboración entre el Ministerio de Educación y Ciencia y las diferentes Comunidades Autónomas para el desarrollo de las actuaciones contempladas en el Convenio Marco “*Internet en la escuela*”, firmado por los

⁸ <http://www.proyectoazahar.org/azahar/applications.do?app=personal>

⁹ <http://www.proyectoazahar.org/azahar/applications.do?app=music>

Ministerios de Educación, Cultura y Deporte, y de Ciencia y Tecnología, dentro del plan de acción info XXI. Va dirigido a alumnos con dificultades de aprendizaje cualquiera que sea su causa u origen. No hace referencia a elementos básicos del currículo para una etapa concreta o área específica sino que pretende dar respuesta según las necesidades que presentan nuestros alumnos en función del nivel de competencia curricular que posean y del grado de autonomía que puedan presentar. Es un conjunto de actividades a las cuales se puede acceder de forma totalmente gratuita desde cualquier dispositivo tecnológico conectado a la red. Dentro del proyecto aprender nos encontramos dos opciones:

- *Aprender a hacer*, que incluye el centro comercial, la cocina, los transportes y el ordenador como muestra la Imagen 13.
- *Aprender a ser*, que enmarca el cuerpo el aseo, la habitación y el médico.

En ambas opciones, te invita a interactuar un personaje que es un gusano y es el que te dice si has acertado o fallado en la realización de una determinada tarea.



Imagen 13 Ejemplo actividad aprender a hacer¹⁰

- **El arca de los pensamientos:** Como bien dice su nombre ha sido construido para aprender, resolver, comprender, aplicar diversas actividades multimedia para reforzar las habilidades cognitivas de personas con síndrome de Down y discapacidad intelectual. El CD es una nueva acción dentro de los 8 años de trabajo del proyecto BIT (*Bases Informáticas y Tecnológicas*) puesto en marcha en 1999 por la Fundación Orange, la Fundación Síndrome de Down de Madrid y la Universidad Carlos III de Madrid. Gracias a él, más de 1.100 alumnos con discapacidad intelectual han aprendido informática. El objetivo del arca de los pensamientos es facilitar el acceso a las TIC a las personas con necesidades educativas especiales a través de herramientas específicas que favorecen su

¹⁰ <http://recursostic.educacion.es/aeduc/aprender/web/generales/marco.swf>

integración social, educativa y laboral. El ARCA dispone de ejercicios que ayudan a identificar y diferenciar programas como Word, PowerPoint o Paint, además de explicar a los usuarios cuáles son las funciones de Internet o el correo electrónico. El material que se incluye en el CD como se observa en la Imagen 14 está dirigido a personas con discapacidad intelectual mayores de 12 años, pero también a sus familiares y profesores, ya que es aconsejable la supervisión de un tutor para que el proceso de aprendizaje se produzca de una manera secuencial y organizada.



Imagen 14 Pantalla de inicio El arca de los pensamientos¹¹

- **e-Mintza:** Permite su descarga gratuita en https://www.proyectosfundacionorange.es/e-mintza/descarga_windows.php. Este programa está basado en un sistema personalizable y dinámico de comunicación aumentativa y alternativa dirigido a personas con autismo o con barreras de comunicación oral o escrita. Nacido de la colaboración entre la Fundación Orange y la Fundación Policlínica Gipuzkoa Fundazioa, permite que el usuario pueda comunicarse con otras personas mediante el uso de tecnología táctil y multimedia, adaptándose fácilmente a las necesidades de sus usuarios. Asimismo promueve su autonomía a través de una agenda personalizada. El programa se compone de dos aplicaciones integradas:
 - *e-Mintza:* Genera un tablero similar al de la Imagen 15 de forma que al pulsar sobre cada categoría se abre una nueva pantalla en la que se presentan una serie de pictogramas, cada uno con un sonido asociado, y al pulsar en cada pictograma, la voz envía el mensaje directo a una pizarra, que construye la frase. Por ejemplo, en la categoría comidas, se ofrecen distintos platos y alimentos y el usuario puede elegir entre todos ellos (representados por fotografías o pictogramas). El programa habla con voces reales, en euskera o en castellano, donadas por personas colaboradoras, de diversas edades.
 - *Herramienta de autor:* El tutor (familiar, terapeuta o similar) o el mismo usuario, en su caso, podrán personalizar e-Mintza y crear el comunicador

¹¹ <https://edpr1011.wikispaces.com/-+El+Arca+de+los+pensamientos>

adaptado a las necesidades específicas de cada persona. Se permite añadir o editar en cada categoría, de forma sencilla, nuevos pictogramas, fotografías o sonidos. Las actualizaciones realizadas se verán automáticamente reflejadas en la aplicación e-Mintza.



Imagen 15 Ejemplo tablero e-Mintza¹²

1.4 Objetivo

Una vez visto los beneficios de las TIC en la educación, y lo más importante, el beneficio que esto supondrá para los futuros alumnos en su vida en sociedad y en su futuro laboral sea cual sea el grado de su discapacidad intelectual, el objetivo de este trabajo fin de grado está orientado a evaluar los beneficios que tiene el uso de la pizarra digital en el entorno educativo con respecto al uso tradicional de papel en alumnos con síndrome de Down o con cualquier tipo de discapacidad intelectual sea cual sea su tipo como hemos visto en Tabla 1 (AAIID, 2010). Con este objetivo en mente, con la colaboración de la Fundación de Down Madrid que impartió la temática, el trabajo desarrollado en este TFG se centra en la evaluación de los conceptos trabajados por los profesionales de Down Madrid comparando los resultados de la evaluación en papel frente a una evaluación tradicional sin medios tecnológicos. En concreto, los conceptos evaluados se encuentran enmarcados dentro de las siguientes herramientas informáticas: entorno Windows, conceptos de hardware y software, Microsoft Office y Paint. Todas estas herramientas informáticas son trabajadas por el personal de Down Madrid para favorecer la integración socio-laboral de las personas con discapacidad intelectual que acuden a su Fundación.

Las actividades se han realizado de manera clara y sencilla, utilizando imágenes y textos de lectura fácil para los alumnos, y por supuesto con imágenes que ellos conocen o han visto en algún momento mientras se les ha explicado el tema concreto. Se ha decidido combinar la PDI con papel para recoger estadísticas sobre los beneficios o desventajas de la utilización de la PDI sobre el papel como posible herramienta de

¹² <https://itunes.apple.com/es/app/e-mintza/id738387685?mt=8>

evaluación de los conocimientos adquiridos por los alumnos. Para ello, se ha llevado a cabo en diferentes sesiones con alumnos con distintos grados de discapacidad y se ha evaluado los siguientes conocimientos y habilidades en los alumnos en la utilización de los diferentes soportes:

- Conocimiento de los diferentes usos y funciones del ordenador.
- Comprensión de las actividades según sea el soporte que se utilice.
- Colaboración en las actividades en la PDI cuando se realiza por parejas.
- Motivación hacia las actividades en papel o en PDI.
- Grado de implicación de los alumnos ante los diferentes soportes.

1.5 Estructura del trabajo fin de grado

La memoria de este Trabajo Fin de Grado se estructura como se indica a continuación:

- **Capítulo 1. Motivación:** En él se recoge diferentes estudios sobre los beneficios que han supuesto las TIC en las personas con discapacidad, y por supuesto la repercusión que estos beneficios han supuesto desde que esto ha sido introducido ya desde el ámbito educativo de personas con NEE, incluyendo lo que se ha llamado inclusión educativa. También se hace una breve descripción de la discapacidad intelectual que es la que nos ocupa. Por último haciendo una breve descripción del uso de la pizarra digital en las aulas con este tipo de ámbito y se describen distintos programas que sirven para trabajar diferentes materias con la pizarra digital en el aula.
- **Capítulo 2. Trabajo de campo:** En él se presenta el programa DEDOS, con el cual se ha trabajado en este TFG, su funcionamiento y la manera en las que se han diseñado las diferentes actividades con las que se ha trabajado.
- **Capítulo 3. Evaluación:** En él se recogen tanto los datos cualitativos como cuantitativos resultado de esta experiencia educativa, mostrando datos sobre los resultados de los alumnos que han utilizado pizarra digital con respecto a los alumnos que han utilizado papel como: comprensión de las actividades, grado de implicación ante uno u otro, resultados según sea el soporte de respuesta correctas, o colaboración en la pizarra digital, entre otros.
- **Capítulo 4: Conclusiones:** Se extraen del trabajo realizado las conclusiones pertinentes de esta experiencia educativa con alumnos con discapacidad intelectual.

Por último se incluye la bibliografía, donde se recogen todas las fuentes consultadas para la elaboración de este TFG, las abreviaturas utilizadas a lo largo del texto y los anexos, los cuales contienen todas las actividades que han realizado los alumnos y la tabla de registro para recoger información.

2. Trabajo de campo

Como hemos visto en el apartado en el anterior, el uso de la pizarra digital es una herramienta muy útil con personas con discapacidad intelectual, pues les permite interactuar con un medio digital utilizando sus propias manos, y si trabajan de modo colaborativo ambos en la misma pantalla les gusta mostrar sus conocimientos, dar explicaciones al compañero si no lo saben y le dejan interactuar.

Es por esto que entre los objetivos se ha incluido el grado de implicación y la motivación, porque el uso de la pizarra digital les motiva y les lleva a implicarse más que con cualquier otro elemento. En general la motivación se incrementa cuando se usa la tecnología. Por este motivo, la temática también se ha querido enfocar a un tema dado en las clases de informática como son los usos y elementos del ordenador, de tal modo que hemos captado su atención hacia el tema, en el cual los alumnos que han participado se han esforzado por responder correctamente.

En el punto siguiente se describe detalladamente cómo se ha llevado a cabo la realización de actividades, primero describiendo la aplicación utilizada para su diseño y su posterior visualización en la PDI, y la adaptación que se tuvo que hacer de alguna de ellas para que los alumnos participantes lograran entender mejor, posteriormente se presentaran los diferentes tipos de actividades que pueden ser de seleccionen, de unir o de emparejamiento.

2.1 Realización de las actividades

Las actividades se han realizado con el programa DEDOS disponible de forma gratuita en la dirección <http://aprendecondedos.es/descargarte/aplicacion>. Este programa permite la creación de actividades que hace posible que los alumnos interactúen con sus manos y/o con los dedos, proporcionando experiencias sensoriales enormemente enriquecedoras y facilitando el desarrollo cognitivo en personas con discapacidad.

El programa consta de dos herramientas: DEDOS-Editor y DEDOS-Player. DEDOS-Editor permite crear proyectos con las actividades de la temática que se quiera, introduciendo textos e imágenes. En él también podemos seleccionar si queremos actividad de seleccionar con una o varias respuestas como en la Imagen 16, de arrastre como en la Imagen 17 o de unir como en la Imagen 18.

Una vez creadas las actividades, se utilizará DEDOS-Player para presentárselas a los alumnos. En nuestro caso, se hará mediante un ordenador conectado a una pizarra digital, cada vez que se empieza con uno de los cuatro grupos. DEDOS-Player presenta varias opciones en la primera pantalla como se ve en la Imagen 19.

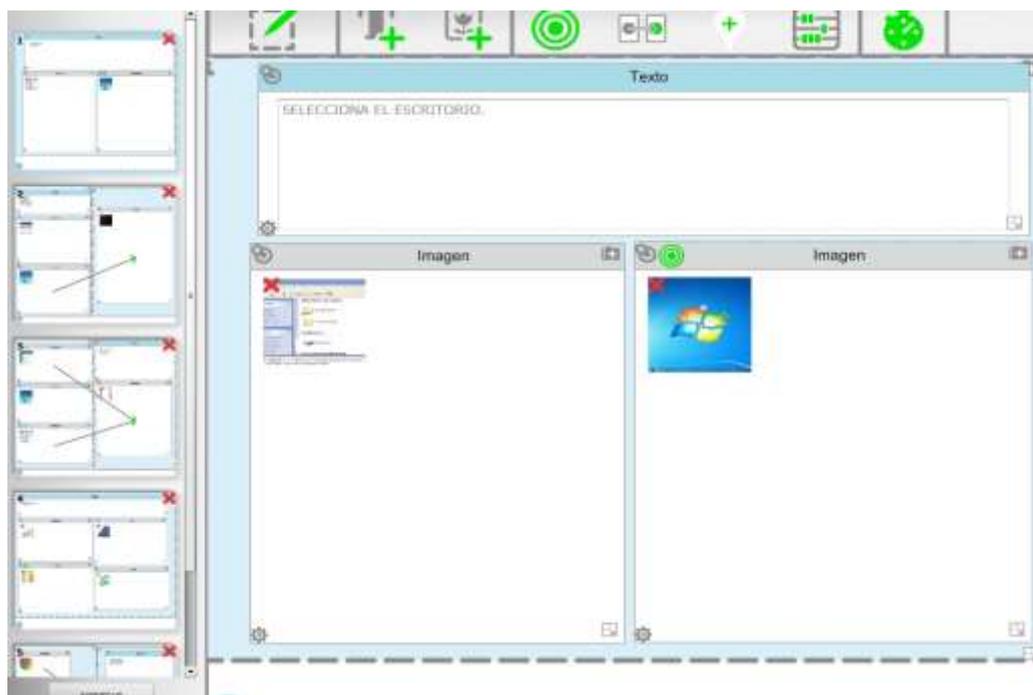


Imagen 16 Ejemplo DEDOS-EDITOR actividad de selección

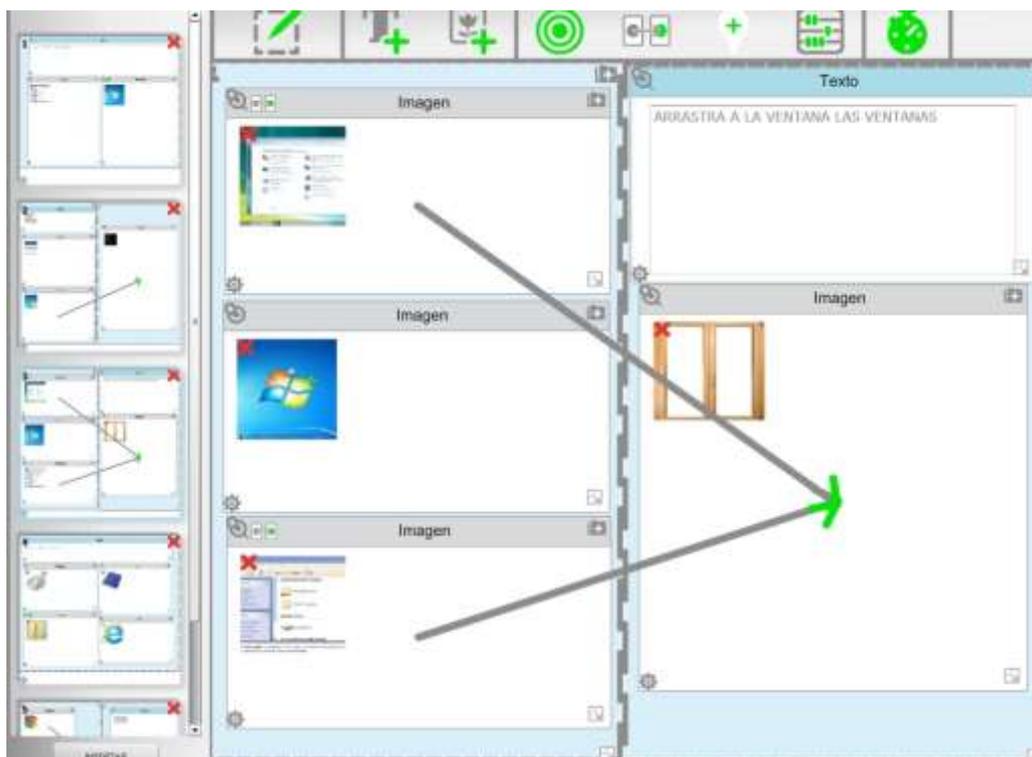


Imagen 17 Ejemplo DEDOS-EDITOR actividad de arrastrar

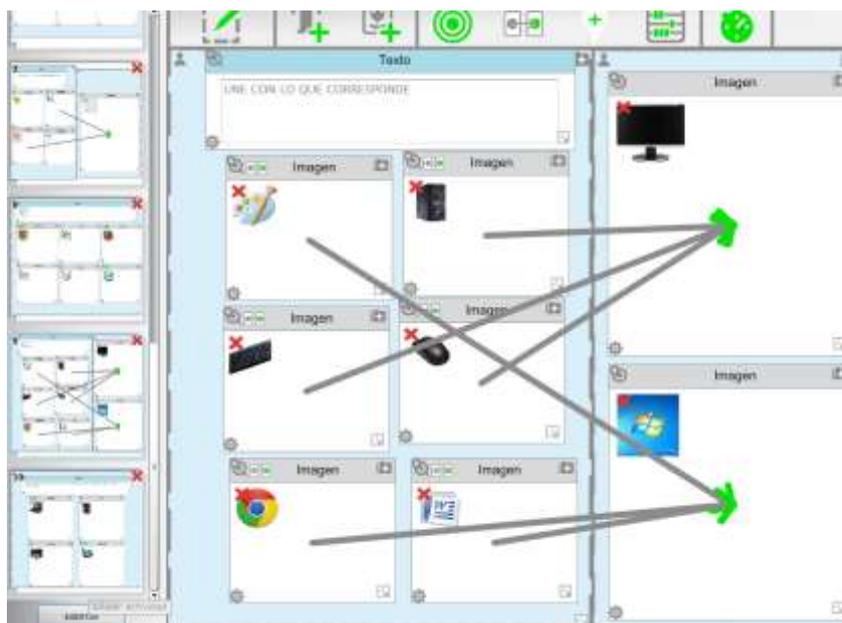


Imagen 18 Ejemplo DEDOS-EDITOR actividad de unir

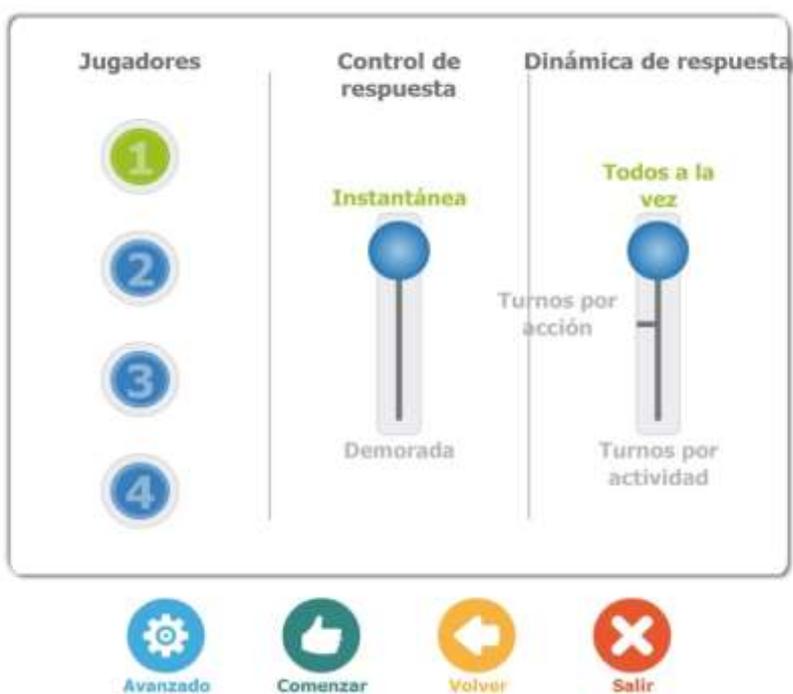


Imagen 19 Pantalla de inicio DEDOS-Player

Una vez que el profesor elige las opciones deseadas, se pulsa sobre el botón de comenzar para empezar a realizar las actividades del proyecto educativo que el profesor diseñó con DEDOS-Editor. El alumno irá realizando las actividades y el programa le irá informando si la actividad se ha resuelto correctamente o si por el contrario es incorrecta la solución proporcionada. Al finalizar el proyecto, se ofrece la opción de cargar otro proyecto educativo o salir.

2.2 Diseño de las actividades

Una vez conocido el programa DEDOS-Editor y DEDOS-Player con el que he trabajado en mi trabajo fin de grado, las actividades han sido valoradas y supervisadas por el personal de Down Madrid, donde recomendaron una serie de pautas para su posterior trabajo con los alumnos:

- Los textos deberían estar en mayúsculas, pues los alumnos con discapacidad intelectual de su centro leen mejor y les resulta más fácil comprender la actividad si están en mayúsculas.
- Los textos debían ser sencillos y escuetos siguiendo el principio de lectura fácil.
- La temática sería sobre conocimientos tecnológicos, pues es algo que han visto recientemente. De esta forma, serviría para hacer una evaluación de los conocimientos adquiridos, al mismo tiempo que conoceríamos cómo obtienen mejores resultados, si a través del estilo tradicional en papel, o por el contrario, utilizando la PDI.
- Las imágenes deben ser claras y sencillas, y por supuesto reales para facilitar la transferencia del conocimiento con la realidad, ya que si es un dibujo se pueden desorientar en la pregunta. Además, en alguna actividad también se pidió que se introdujeran imágenes que tuvieran que ver con la vida real (e.g en la pregunta “selecciona la carpeta” además de incluir el icono de la carpeta de un ordenador, había que incluir una imagen de una carpeta que llevan al centro).

Una vez conocidas las pautas y supervisadas por el personal del centro se elaboraron las actividades. Según el temario que el personal de Down Madrid facilitó, se elaboraron cuatro categorías divididas en los temas que habían estudiado, con el fin de que el alumno supiese sobre qué tema iba a trabajar en ese momento. A continuación se detallan las cuatro categorías con las que se ha trabajado en este TFG, estando la colección completa en el apartado de Anexos de la memoria.

Primera categoría: Entorno Windows

Como he mencionado anteriormente las actividades de esta categoría fueron elaboradas con imágenes reales del ordenador, utilizando textos en mayúsculas y sencillos, y sin multitud de imágenes para su comprensión, al ser uno de los entornos del ordenador más utilizado por ellos, se ha obtenido buenos resultados como veremos posteriormente. Un ejemplo de actividad puede verse en la Imagen 22.



Imagen 20 Ejemplo de una actividad en el Entorno Windows - Escritorio

En esta categoría de actividades hemos tratado temas relacionados con el sistema operativo Windows que es con el que los alumnos del centro hacen prácticas tecnológicas. Por ejemplo, se han abordado los conceptos de Escritorio, programas básicos de Windows como el explorador de ficheros, los conceptos de ventanas y carpetas dentro de un ordenador (véase la Imagen 21), etc.



Imagen 21 Ejemplo de una actividad en el Entorno Windows – Carpeta

Segunda categoría: Hardware y Software

En esta categoría, como en todas las de este TFG, valorábamos si responden mejor en un entorno tradicional o en la PDI, pero al mismo tiempo conocíamos algo tan importante como son los conocimientos básicos que los alumnos tienen sobre el ordenador.

Por eso en ella se reflejaron aspectos importantes como el hardware que ellos lo conocen como aquello que se puede tocar y, el software aquello que no se puede tocar. Al principio de esta categoría, se hacían preguntas sobre cada uno por separado y al final se incluía una actividad mezclada con las dos preguntas como se puede ver en la Imagen 22. Dentro de esta categoría también se trataban temas como sistemas operativos, o elementos tecnológicos mezclados con otros objetos (véase la Imagen 23).



Imagen 22 Ejemplo de actividad. Hardware y Software



Imagen 23 Ejemplo de actividad. Hardware y Software. Tecnología

Tercera categoría: Microsoft Office

En esta categoría se han trabajado elementos sencillos como son PowerPoint o Microsoft Word, ya que son los que los alumnos más conocen y con los que más trabajan a diario. De nuevo, se han seguido las mismas pautas que en las colecciones anteriores como se puede ver en la Imagen 24.



Imagen 24 Ejemplo de actividad sobre Microsoft Office

Cuarta categoría: Paint

Este programa, es uno de los que conocen y utilizan los alumnos, pero a su vez como podremos ver en el capítulo de evaluación es uno en los que peores resultados han obtenido sobre todo los niños que lo realizaban en papel.. Ejemplos de actividades trabajadas en esta categoría pueden verse en la Imagen 25 o la Imagen 26.

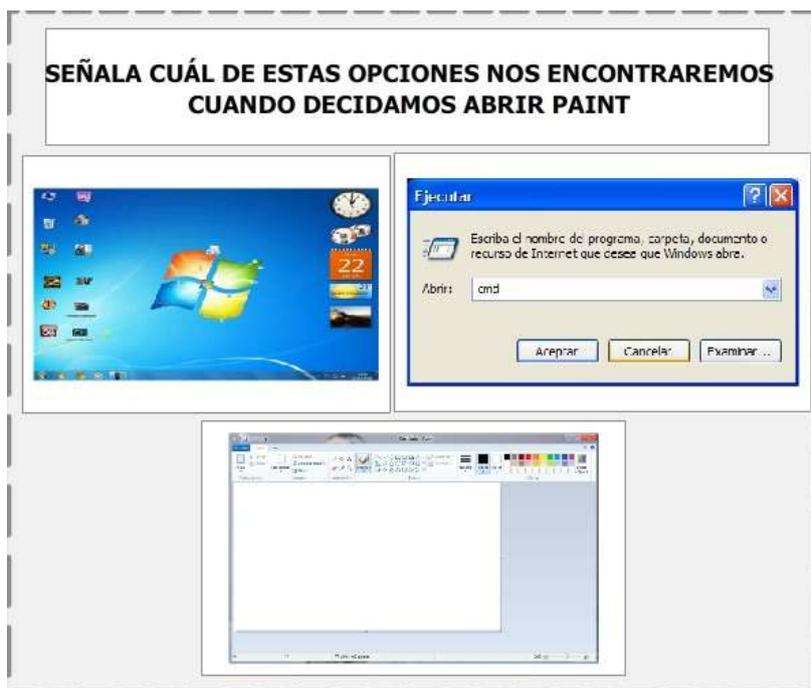


Imagen 25 Ejemplo de actividad. Pantalla de inicio de Paint

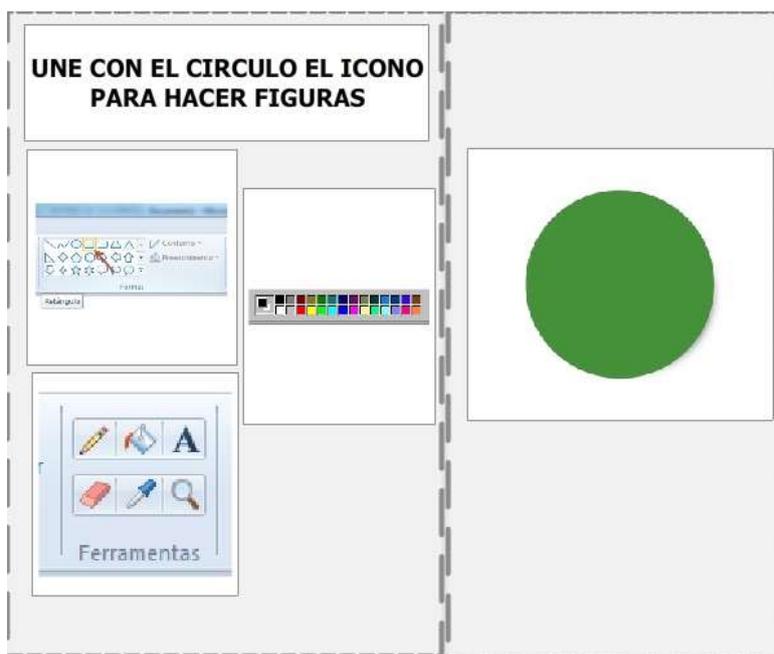


Imagen 26 Ejemplo de actividad con herramientas de Paint

2.3 Participantes

Los participantes en las diferentes sesiones han sido alumnos de la clase de informática de Down Madrid, la cual es una entidad sin ánimo de lucro que se fundó en 1989, llevando ya 27 años trabajando con personas con síndrome de Down o cualquier otro tipo de discapacidad intelectual. Down Madrid encamina su trabajo a lograr la plena integración en la sociedad de las personas con discapacidad, contando para ello

con dos centros, uno en Pío XII y otro en Tres Olivos, ambos en Madrid. En los dos centros se ha llevado a cabo este TFG integrado dentro de su proyecto TIC, el cual pretende la inclusión de sus alumnos en la sociedad actual a través del uso de las nuevas tecnologías.

Los participantes han sido agrupados según criterio del personal del centro, estando algunos diagnosticados con síndrome de Down u otras discapacidades intelectuales. Se han realizado diferentes sesiones con 13 alumnos de edades comprendidas entre los 17 y los 40 años, y oscilando en diferentes grados de discapacidad. Dentro de esta variedad, había alumnos que sabían leer y otros a los que hubo que ayudarles en la lectura y en la comprensión de textos, lo cual influía en la realización de las sesiones como se puede observar en los datos recogidos en el siguiente capítulo. Las características de los alumnos están reflejados en la Tabla 2. Se utilizan siglas para los alumnos sin facilitar más información de los alumnos de Down Madrid por motivo de protección de datos.

Tabla 2 Características de los participantes en las diferentes sesiones

Participantes	Edad	Lectura	Comprensión	Diagnóstico
P1	30	Sí	Sí	Síndrome de Down
P2	32	Sí	Sí	Síndrome de Down
P3	36	Sí	Sí	Síndrome de Down
P4	31	Sí	Sí	Síndrome de Down
P5	29	Sí	Sí	Síndrome de Down
P6	40	Sí	Sí	No disponible
P7	20	Sí	Sí	No disponible
P8	23	Con dificultad	Con dificultad	No disponible
P9	31	Sí	Con dificultad	Síndrome de Down
P10	18	Sí	Con dificultad	Síndrome de Down
P11	17	Sí	Con dificultad	No disponible
P12	24	Sí	Sí	No disponible
P13	21	Sí	Sí	No disponible

2.4 Sesiones

Las sesiones se han desarrollado gracias a la colaboración y según el criterio del equipo docente y pedagógico de Down Madrid, utilizando las horas de la clase de informática de los alumnos, durante cinco sesiones distintas y a lo largo de tres semanas. El calendario de sesiones que se ha llevado a cabo ha quedado establecido de la siguiente manera:

- 1º día: Grupo de 5 alumnos en el centro de Pío XII de los viernes.
- 2º día: 1ª hora con grupo de 3 alumnos en el centro de Tres Olivos de los lunes. En este caso, sólo se pudo realizar con dos alumnos en esta sesión por su dificultad en la comprensión y en la lectura. El mismo día se realizó una 2ª hora con un grupo de 2 alumnos en el mismo centro.
- 3º día: Grupo de 3 alumnos en el centro de 3 Olivos de los jueves.
- 4º día: Alumno que se ausentó del segundo grupo de los lunes.

Al tratarse de un grupo de alumnos diferente en cada sesión, al principio de cada sesión se le explicaba a los alumnos el motivo de la realización del trabajo, dejándoles claro que no era un examen para obtener nota, pues se ponían nerviosos, porque era un tema que les habían impartido en esa misma aula. Posteriormente iniciamos las presentaciones para que se familiarizaran conmigo y con la estructura de las sesiones, también se les informó que podían preguntar solo respecto a los textos si no lo entendían bien, pero sobre nada más. Las agrupaciones fueron alternas para comprobar exactamente, en qué formato trabajaban mejor, utilizando agrupaciones individuales y por parejas tanto en PDI como en papel, siempre con la supervisión del personal de Down Madrid.

La metodología empleada en la estructura de las sesiones de las sesiones fue de la siguiente manera:

- En la primera sesión 3 de los 5 alumnos trabajaron en papel en un aula contigua (siguiendo esta estructura en todas las sesiones). De esta forma, los dos alumnos que realizaban las actividades en la PDI no podían observar las preguntas, y a su vez los alumnos que lo hicieron en papel, no pudieron ver antes las respuestas en la PDI. A los alumnos en papel, debido a la alta capacidad que tenían para resolver las cuestiones, se les presentaron las cuestiones de forma aleatoria mezclando todas las categorías. Posteriormente los participantes que realizaron las actividades en la PDI lo hicieron de modo colaborativo.
- En la segunda y tercera sesión, debido a que solo contábamos con dos alumnos en cada clase programada, se usaron dos muestras en papel a modo individual y ya ordenadas en colecciones, sin dar reseñas de la colección sobre la que trabajaban. Los alumnos que realizaron las colecciones en PDI también lo hicieron a modo individual.
- En la cuarta sesión se llevó a cabo con un alumno en papel con las actividades ordenadas y dando las reseñas sobre qué colección trabajaba, y los otros dos trabajaron de manera colaborativa en la PDI.
- En la quinta sesión, como día adicional, el alumno que faltaba lo realizó en la PDI.

A continuación, en el capítulo de evaluación, se desarrolla la puesta en marcha de las diferentes sesiones llevadas a cabo para este TFG, mostrando un análisis cualitativo y cuantitativo.

3. Evaluación

En este tercer capítulo se recoge la evaluación de los resultados obtenidos en el aula. Por una parte, a nivel cualitativo en el apartado 3.1, mostrando los comportamientos y la implicación de los alumnos en la realización de las actividades propuestas en los diferentes formatos. Por otra parte, a nivel cuantitativo en el apartado 3.2 donde se pueden observar estadísticas sobre los resultados de los alumnos cuando trabajan en PDI o en papel, sabiendo si se implican y prestan más atención en uno u otro formato.

3.1 Análisis cualitativo

En este apartado nos interesa conocer los comportamientos que han tenido los alumnos frente a las actividades y frente a los formatos. Para ello, se hará una descripción detallada sobre cada uno de los días de las actividades realizadas. Una cuestión a mencionar, es que durante la realización de las actividades, siempre ha estado el profesor del aula apoyando a los alumnos, y ofreciendo las explicaciones pertinentes sobre lo que se iba a desarrollar. A continuación se presentan los detalles de las distintas sesiones realizadas:

- **Primera sesión:** La primera sesión fue una toma de contacto, a los alumnos ya se les había explicado durante varios días que ese día acudiría una persona y que deberían ayudarla. Por lo tanto se saldrían de su rutina. Al llegar, los alumnos (P1, P2, P3, P4, P5) se sentaron en semicírculo y se presentaron. Se les dieron instrucciones sobre el tema que íbamos a trabajar y sobre los formatos en los que íbamos a trabajar. Se les dio también la opción de elegir el formato, siempre bajo la supervisión de la tutora de aula. Como solo un alumno (P1, el cual ayudó en este TFG en otras sesiones) se presentó voluntario, la tutora de aula decidió otros dos (P2, P3). Una vez elegidos los alumnos nos trasladamos a un aula contigua para realizar las actividades en papel. P4 y P5 se quedaron en el aula de la PDI para después trabajar con ellas. Siempre se contaba en el aula con una persona que iba registrando los datos en la tabla expuesta en el Anexo V, de los resultados que iban obteniendo los alumnos, observando las actitudes respecto a las actividades, resolviéndoles las dudas sobre enunciados e incluso leyéndoselos si era necesario.

Sobre el formato papel, los alumnos no estaban muy motivados. Lo primero que pensaron los participantes P1, P2 y P3 es que se trataba de un examen, y lo que preguntaban es si se les iba a dar un resultado.

Al observar el trabajo de estos alumnos P1 estaba muy concentrado, resolviendo las preguntas rápido y sin preguntar nada aunque algunas veces se le viese dudoso en alguna actividad, como si de un examen se tratara, al finalizar lo entregó y se marchó. El alumno P2 estaba igualmente concentrado en su tarea,

pero sí preguntó en alguna actividad que no entendía el texto o lo que se le preguntaba (e.g en la actividad arrastra hacia la pantalla no sabía hacerlo en papel). El alumno P3 fue el más dudoso, también le generaba más tensión estar realizando las actividades en este formato, pero a diferencia del P1, no arriesgaba y preguntaba si algo no lo entendía pues quería hacerlo bien.

Una vez terminado con los alumnos P1,P2, y P3; empezamos en el aula con los alumnos P4 y P5, los cuales iban a trabajar de modo colaborativo en la PDI, los alumnos estaban más relajados pues les suponía un juego. Además contaban con un compañero con el que podían debatir. Sorprendía la colaboración entre ambos, invitando a colaborar y a participar al compañero, al mismo tiempo de preguntarle su opinión sobre la respuesta, y aclarando el porqué se había decidido esa respuesta y no otra. Como se verá en el apartado siguiente, se obtuvo un buen resultado en esta forma de trabajar a través de la PDI.

- **Segunda sesión:** En esta sesión solo contábamos con dos alumnos, porque uno del mismo grupo faltó al aula ese día, por lo que con el docente se decidió, que P6 lo haría en formato papel y P7 trabajaría con la PDI.

Después de las presentaciones y las explicaciones, nos trasladamos con P6 al aula paralela, donde se le presentó el proyecto y empezó a trabajar. Una persona recogía los datos y anotaba todo lo que sucedía como en la sesión anterior. El alumno P6 presento las mismas características que los anteriores y estaba muy concentrado como si se tratase de un examen del que obtendrá una nota final. Preguntó varias veces, dudó sobre algunos enunciados, al igual que en algunas respuestas utilizando el borrador y volviendo a reescribir, tomando como referencia lo que el mismo dijo si dudas no marques la respuesta, porque a pesar de haberle explicado varias veces que no se trataba de un examen les costaba entender que no fuera así. Al estar casi terminando se le hacía ya pesado y comenzó a ir más rápido y sin preguntar nada para terminar.

El alumno P7 trabajó en PDI, y nuevamente presento una actitud más entusiasta que el alumno P6. Entendió muy bien el manejo de DEDOS a pesar de que era la primera vez que lo manipulaba, y se mostró muy motivado ante las actividades, reflexionando de porqué DEDOS en algunas ocasiones no le dejaba introducir la respuesta que él creía correcta, o porque en las de selección alguna se le marcaba en rojo.

- **Tercera sesión:** En esta sesión contábamos con 3 alumnos, pero bajo acuerdo con el docente, debido a la capacidad de comprensión y nivel lector de uno de ellos, y al ser un aula donde el grado de discapacidad era mayor, sólo lo realizamos con dos de ellos (P8 y P9), con el apoyo de la docente y con explicaciones más concretas.

El alumno P8 lo realizó en papel en el aula contigua, mostrándose participativo pero buscando siempre la opinión de la persona que estaba supervisando, preguntando sobre si lo estaba haciendo bien o no, o si sus conocimientos eran

buenos. Por lo general, al ser un alumno con mayor grado de dificultad, le costó bastante tiempo la realización de la actividad en papel, presentando dificultades para acabar el proyecto, pues con papel y lápiz, se le hacía más pesado, no corrigiendo ni modificando nada en las actividades finales por querer terminar.

El alumno P9 se mostró participativo ante la PDI, pero debido a su timidez y su dificultad para leer, con ayuda de la docente le leíamos los textos y le dábamos las explicaciones oportunas. Aunque cometió varios errores en las respuestas, comprendió rápidamente el funcionamiento de DEDOS cuando se leían los enunciados, por lo que interactuó correctamente con las manos en la PDI.

- **Cuarta sesión:** En esta sesión contamos con 3 alumnos (P10, P11 y P12). Como en sesiones anteriores se decidió junto a la docente como se haría el reparto, coordinamos que el alumno P10 lo realizaría en papel, y los alumnos P11 y P12 lo harían en modo colaborativo en la PDI como en la primera sesión. Los alumnos participantes en este grupo tenían un mayor alto grado de discapacidad.

El alumno P10 comenzó la prueba con bastante entusiasmo, pues estaba bastante seguro sobre sus conocimientos. Se le observó muy decidido en lo que respondía, pero cuando llevábamos unas 10 actividades de las 23, comenzó a cansarse y esto le llevo a dudar en varias actividades y a borrar varias veces algunas de las respuestas que había dado inicialmente. Leía los textos despacio y tranquilo, aunque en alguna ocasión hubo que ayudarle a leer en los enunciados más largos. Observaba todo el rato como era de grande el taco de folios que le quedaba para terminar, y cuando por fin vio que llegaba al final, comenzó a responder rápido.

Los alumnos P11 y P12, antes de comenzar, ellos mismos se dieron instrucciones de cómo iban a participar, y de cómo iban a hacer para reflexionar las respuestas. En este caso a diferencia del anterior que se hizo a modo colaborativo, ellos dejaban que cada vez participase uno, y si éste se confundía el otro o los dos juntos reflexionaban sobre porqué la opción era incorrecta. En las actividades de arrastrar, ellos mismos decidieron participar por turnos (e.g primero lo intentaba P11 en caso de equivocarse lo intentaba P12 y si era correcta reflexionaba la respuesta a su compañero, si por el contrario era incorrecta debatiendo conseguían llegar a la respuesta correcta). A pesar de tener un grado más alto de discapacidad intelectual, estos alumnos también obtuvieron muy buenos resultados en la PDI utilizando también el trabajo cooperativo.

- **Quinta sesión:** Esta sesión fue adicional gracias a la implicación de la FDM en este proyecto. Debido a la ausencia de varios alumnos en los días prescritos para realizar este TFG, se dejó realizar un día adicional y poder realizarlo con el alumno P13 a través de la PDI. Este alumno, después de explicarle en qué consistía la actividad, se mostró muy animado a participar, a pesar de no haber trabajado nunca con DEDOS. Entendió perfectamente el funcionamiento del programa, se mostró muy seguro y decidido. Aunque algunas veces pensó la

respuesta, no obtuvo fallos durante la prueba, y quedó bastante satisfecho, pues le gustó trabajar con la PDI.

3.2 Análisis cuantitativo

En este apartado se recogen los datos cuantitativos. Se recogen datos como la tasa de aciertos obtenidos en cada actividad por cada alumno, teniendo en cuenta el número de aciertos totales de los alumnos de dicha actividad y el número de objetivos con los que contaba la misma, aciertos totales según la metodología empleada, un promedio de aciertos en cada una de las categorías de las que se compone la colección de actividades con la que se trabajó, un promedio de aciertos según los objetivos de las actividades, y las variables según la relación entre metodología, aciertos y tema.

Para ello debemos recordar que los grupos de trabajo que participaron tanto en papel como en PDI, eran grupos muy similares en habilidades y conocimientos ya que el personal de la FDM realizó grupos homogéneos. Fueron 6 los participantes que utilizaron papel y 7 los que realizaron las actividades en PDI. Esto nos ha servido para comprobar mejor los datos que han obtenido en dichas actividades, y si las diferencias entre ellos eran significativas o no.

En la Tabla 3 podemos observar el número de aciertos de cada alumno por actividad, para saber la adquisición de conocimientos que tienen en cada tema, obteniendo una media de los 13 participantes en cada una de las actividades según también con el número de objetivos con los que contaba cada una. Por cada uno de los participantes la última columna indica una tasa de aciertos, valor numérico entre 0 y 1 y que cuanto mayor sea corresponde a una tasa mayor. Por actividades, en columnas, se representa el total de objetivos conseguidos en cada una de ellas. Sin embargo, dado que este número de objetivos es variable en función de cada actividad, se ha querido mostrar también la tasa de éxito por actividad como valor normalizado entre 0 y 1.

En general los resultados en esta parte han sido buenos, mostrando mejores en las actividades que más utilizan día a día en el aula y con las que más trabajan. Sin embargo, cabe resaltar algunas actividades que han obtenido puntuación baja. La actividad 12 es donde han obtenido la puntuación más baja. Es una actividad donde se incluía sistemas operativos como Mac OS y Android, además de dos programas como Word y PowerPoint. La actividad decía arrastra a la hoja los programas. Muchos de ellos tenían claro Word y PowerPoint, pero dudaban en ocasiones con Android y bastante en Mac OS. Una situación similar ocurrió en la actividad 5 de “Entorno Windows”. En la actividad 10 se preguntaba qué elementos conectan los dispositivos tecnológicos. Como en las imágenes aparecen además de dos cables, una pantalla y una impresora, no tenían en cuenta el enunciado que decía “selecciona”, y lo que hacían es unir uno de los cables con la pantalla y otro a la impresora, esto ocurrió varias veces en alumnos que lo realizaron en papel. En la actividad 16 hubo muchos que seleccionaron el lápiz a la pregunta selecciona el icono para escribir.

Tabla 3 Promedio de aciertos de los alumnos por actividades

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	Total
P1	1	1	1	1	2	4	2	0	3	0	3	1	3	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	37
P2	1	1	2	1	2	3	2	1	3	1	2	1	0	2	1	1	0	1	0	1	1	0	0	27
P3	1	1	2	1	2	4	2	2	1	2	1	0	3	6	0	1	1	1	1	0	0	0	1	33
P4	1	1	1	1	1	4	2	1	3	2	3	2	2	6	2	2	1	1	1	1	1	1	1	41
P5	1	1	1	1	1	4	2	1	3	2	3	2	2	6	2	2	1	1	1	1	1	1	1	41
P6	1	1	0	1	2	4	0	2	1	0	2	0	3	4	1	0	1	1	1	0	0	0	1	26
P7	1	1	2	1	2	4	2	2	3	2	2	2	3	6	2	2	1	1	1	1	1	1	1	44
P8	1	1	2	1	2	4	2	0	3	1	1	0	1	6	2	0	0	1	1	0	0	0	0	29
P9	1	1	0	1	0	2	2	2	3	2	3	0	3	6	2	1	0	1	1	1	1	0	1	34
P10	1	1	2	0	0	1	2	2	3	2	1	0	2	6	0	1	1	1	0	0	0	1	1	28
P11	1	1	2	1	1	3	2	2	3	1	2	1	2	6	2	2	1	0	1	1	1	1	1	38
P12	1	1	2	1	1	3	2	2	3	1	2	1	2	6	2	2	1	0	1	1	1	1	1	38
P13	1	1	2	1	2	4	2	2	3	2	3	2	3	6	2	2	1	1	1	1	1	1	1	45
Total	13	13	19	12	18	44	24	19	35	18	28	12	29	70	20	18	10	11	11	9	9	8	11	
Tasa de acierto	1,00	1,00	0,73	0,92	0,69	0,85	0,92	0,73	0,90	0,69	0,72	0,46	0,74	0,90	0,77	0,69	0,77	0,85	0,85	0,69	0,69	0,62	0,85	
Número total de objetivos	1	1	2	1	2	4	2	2	3	2	3	2	3	6	2	2	1	1	1	1	1	1	1	

Y por último, en las actividades de Paint (A19, A20, A21, A22 y A23), aunque no se han obtenido resultados demasiados bajos es por lo general, una de las herramientas donde tenían más dudas a la hora de seleccionar, pues se les presentaban las barras de herramientas, y se confundían a la hora de seleccionar la opción con la que se realiza cada trabajo en Paint.

En la Imagen 27 podemos observar la tasa de aciertos totales en las actividades realizadas según la metodología empleada. En ella se observa que hay una diferencia notable entre los alumnos que realizaron la prueba en papel y los que la realizaron en PDI. Esta diferencia puede deberse a que los alumnos que se enfrentaban a la prueba en papel creían que era un examen a pesar de indicarles que no lo era, y por lo general durante la misma se mostraban nerviosos, sin posibilidad de interaccionar, y cuando dudaban, marcaban opciones incorrectas o rectificaban sus respuestas. En cambio los alumnos que realizaron la prueba en PDI tuvieron una mayor interacción. Los que lo hicieron a modo colaborativo debatían sobre las respuestas, y los que lo hicieron individual estaban más motivados y relajados.

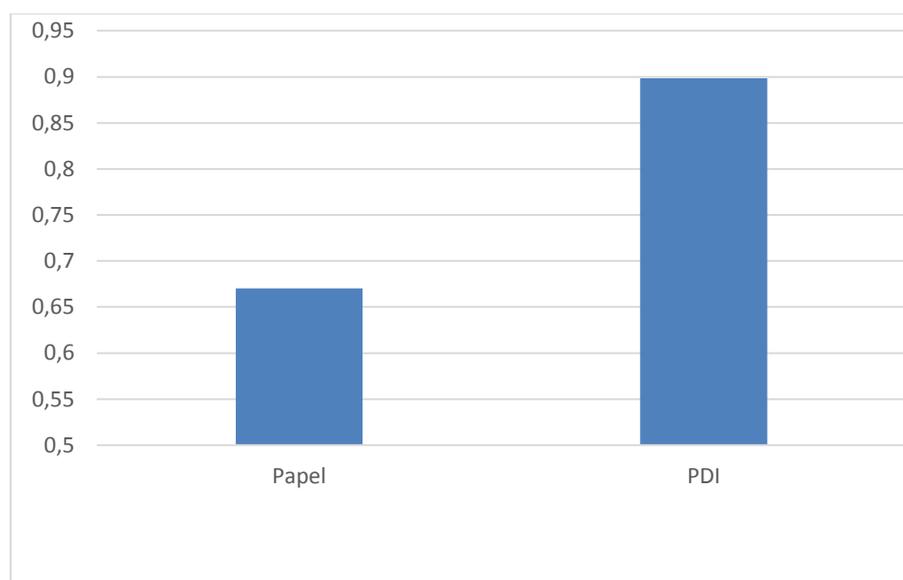


Imagen 27 Tasa de aciertos según la metodología empleada

En la Imagen 28 podemos ver la tasa de aciertos que han tenido los alumnos en cada categoría que hemos trabajado, siendo los resultados muy elevados para la categoría de Entorno Windows. El motivo de este resultado es que los alumnos están más familiarizados con los elementos de esta categoría ya que los trabajan a diario. Por el contrario los resultados más bajos se han obtenido en la categoría de Paint, porque aunque es algo con lo que los alumnos trabajan y conocen su funcionamiento, a la hora de presentarles las herramientas de la barra de tareas separadas, dudaban mucho a la hora de seleccionar la opción que se usaba para hacer una funcionalidad específica como rellenar o colorear.

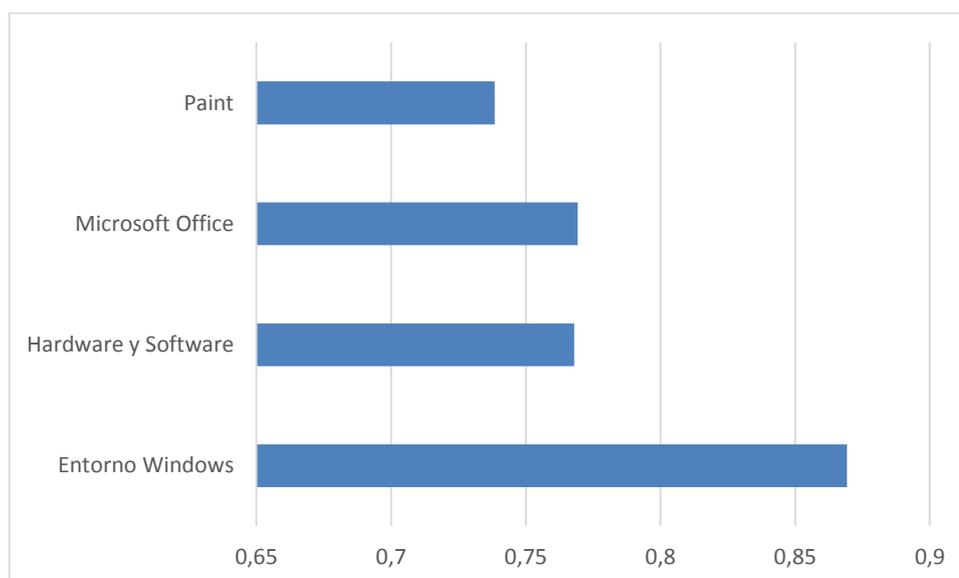


Imagen 28 Tasa de aciertos en cada categoría

Como pudimos ver en la Tabla 3 y se puede ver de una forma resumida y visual en la gráfica de la Imagen 29, los resultados obtenidos en general en todas las actividades son buenos, destacando en el plano negativo las actividades A12 y A22 comentadas anteriormente. También cabe destacar que las actividades 1 y 2 tienen una tasa de acierto del 100% completándolas todos los participantes de forma satisfactoria independientemente de la metodología.



Imagen 29 Tasa de aciertos por actividad

El siguiente paso fue conocer si el número de objetivos influía en el porcentaje de éxito de la actividad. Como se muestra en la Imagen 30 el número de objetivos no impacta en el porcentaje de éxito ya que se han obtenido resultados similares en las actividades aunque hay que comentar que sólo había una actividad de 6 objetivos y otra de 4. La más baja ha sido la actividad con dos objetivos. En estas actividades el patrón que se repetía es que muchas veces tenían claro el primer objetivo pero en el segundo dudaban y muchas veces seleccionaban una opción que no se correspondía.

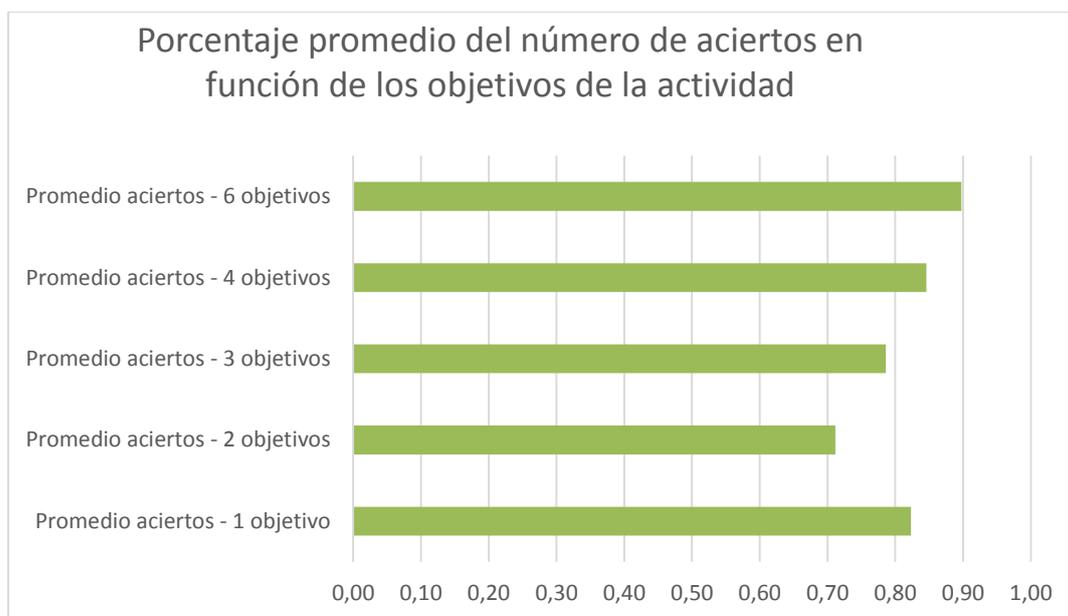


Imagen 30 Promedio de la tasa de aciertos en función de los objetivos de las actividades

Por último recogiendo datos sobre la relación metodología, aciertos y tema, se han recogido datos para ver si los datos obtenidos son relevantes o no. La

Tabla 4 muestra una relación de los resultados obtenidos en cada categoría por los alumnos. En la categoría Entorno Windows los resultados obtenidos son muy similares, en cambio en las categorías Hardware y Software y Microsoft Office se muestran más bajas en papel, debido a la motivación de los alumnos ante las pruebas según la metodología que se les ofreciese. Paint obtiene los resultados más bajos por los participantes que han realizado la prueba en papel con una diferencia notable por los que lo han realizado en PDI. Como ya he explicado en anteriores ocasiones, los alumnos conocen el programa pero al ver las herramientas separadas dudaban. Otro dato a tener en cuenta es que al ser las últimas actividades los alumnos que realizaron la prueba en papel ya estaban cansados y respondían rápidamente sin pararse a pensar demasiado la respuesta correcta.

Tabla 4 Tasa de aciertos por categoría y metodología empleada

Categoría	Papel	PDI
Entorno Windows	0,88	0,86
Hardware y Software	0,62	0,90
Microsoft Office	0,69	0,83
Paint	0,47	0,97

Para comprobar si las diferencias entre las metodologías eran significativas estadísticamente hablando se realizó primero la prueba F para comprobar si las varianzas de las dos muestras (PDI vs Papel) eran iguales con el objetivo de saber el siguiente test estadístico a aplicar. La Tabla 5 muestra los datos obtenidos saliendo $p < 0.05$ con lo que las varianzas de las muestras son iguales. Por tanto, se aplica el T de Student para comprobar si las diferencias encontradas entre las metodologías son significativas. La Tabla 6 muestra que el $p = 0,057$ que es ligeramente superior a 0,05. Por lo que estadísticamente hablando las diferencias no son significativas aunque el valor obtenido se encuentra en el límite.

Tabla 5 Prueba F para varianzas de dos muestras

	Variable 1	Variable 2
Media	0,674305556	0,903571429
Varianza	0,035089378	0,003240741
Observaciones	4	4
Grados de libertad	3	3
F	10,82757937	
P(F<=f) una cola	0,040660317	
Valor crítico para F (una cola)	9,276628153	

Tabla 6 Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales

	Variable 1	Variable 2
Media	0,674305556	0,903571429
Varianza	0,035089378	0,003240741
Observaciones	4	4
Varianza agrupada	0,019165059	
Diferencia hipotética de las medias	0	

Grados de libertad	6	
Estadístico t	-2,342067077	
P(T<=t) una cola	0,028840326	
Valor crítico de t (una cola)	1,943180281	
P(T<=t) dos colas	0,057680651	
Valor crítico de t (dos colas)	2,446911851	

4. Conclusiones

A lo largo de esta memoria se recogen datos sobre la importancia de las TIC en el ámbito educativo, prestando especial atención a las personas con necesidades educativas especiales, especialmente a discapacidad cognitiva ya que han sido los participantes de la experiencia educativa presentada en este TFG.

Como hemos podido ver a lo largo de esta memoria, la pizarra digital interactiva es un elemento tecnológico que presenta muchos beneficios en las personas con discapacidad intelectual, porque se sienten más seguras, les despierta la curiosidad y les genera menos ansiedad que trabajar sobre papel. Además, permite trabajar de una forma colaborativa y ayudarse entre compañeros haciendo el ambiente del entorno educativo mucho más familiar y comfortable.

Las actividades han sido diseñadas cuidadosamente con el programa DEDOS y teniendo en cuenta el alumnado con el que hemos trabajado fueron supervisadas por especialistas del centro donde se trabajó. El objetivo era que fueran sencillas para los alumnos, por ello se eligió un tema sobre el que ellos ya habían trabajado previamente el trimestre anterior.

Como hemos podido observar los objetivos planteados en el primer capítulo fijados se cumplen satisfactoriamente con el desarrollo de las diferentes sesiones que han tenido lugar con participantes de la Fundación Down Madrid. Para ello se decidió que trabajaran en grupos reducidos de alumnos porque aunque entendían las actividades, en las sesiones necesitaban su tiempo para responder. Se decidió también que algunos grupos de trabajo sobre la PDI realizarían las actividades de forma cooperativa, con el fin de mostrar si esto obtendría beneficios a la hora de resolver las actividades planteadas, observando en las diferentes sesiones que el trabajo cooperativo les lleva a reflexionar y ayudar al par con el que realizan las actividades e incrementando la motivación por las actividades planteadas.

Por lo general, las actividades no han supuesto una gran complejidad para los alumnos mostrando muy buenos resultados en las actividades que contenían elementos del ordenador con los que ellos están más familiarizados y utilizan en su día a día, en cambio observamos que en las actividades finales, donde trabajamos el programa Paint, los alumnos, sobre todo los alumnos de papel, muestran resultados inferiores debido al cansancio que les generaba el final de la prueba y que su grado de concentración sobre las mismas disminuía.

Para terminar los alumnos no tienen diferencias significativas en el conocimiento y la comprensión de las actividades haya sido realizado en papel o en PDI, pero estas diferencias si se hacen más significativas en la implicación y motivación de las mismas, porque como hemos podido observar en el análisis cualitativo los alumnos que han utilizado como soporte el papel para la realización de las actividades se enfrentaban a ellas como si fuese un examen, esperando una calificación por su trabajo, en cambio los alumnos que lo hicieron que trabajaron con el programa DEDOS en PDI se mostraron más motivados e implicados en las actividades, y en ningún momento esperaban una calificación final.

Bibliografía

- Boletín informativo del Instituto Internacional de Estadística (2009). *Encuesta de Discapacidad, Autonomía personal y situaciones de Dependencia*. Disponible en Web: <http://www.ine.es/revistas/cifraine/1009.pdf>.
- Fundación Adecco (2013) *Tecnología y discapacidad*. Disponible en Web: http://www.fundacionadecco.es/_data/SalaPrensa/Estudios/pdf/375.pdf
- Asociación Americana de discapacidades intelectuales y del desarrollo (2010). *Definición y clasificación de discapacidad intelectual*, 11 Edición. Disponible en Web: http://creena.educacion.navarra.es/equipos/psiquicos/pdfs/di_definicion.pdf.
- Cabrero, J, Fernández, J.M., Córdoba, M. (2007) *Las Tic para la igualdad. Nuevas tecnologías y atención a la diversidad*. Editorial Mad, S.L.
- Red.es. (2006) *La pizarra interactiva como recurso en el aula*. Disponible en Web: http://www.ascmferrol.com/files/pdi_red.es.pdf.
- Down España (2011). *Proyecto H@z Tic*.
- Unesco (1990). *Declaración mundial sobre educación para todos*. Disponible en Web: http://www.unesco.org/education/pdf/JOMTIE_S.PDF.

Abreviaturas

- TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación
- FA: Fundación Adecco
- PC: Ordenador
- INE: Instituto Nacional de Estadística
- NEE: Necesidades Educativas Especiales
- PDI: Pizarra Digital Interactiva
- FDM: Fundación Down Madrid

Anexo I. Primera categoría de actividades

En la primera colección nos hemos centrado en el entorno Windows, creando para ello cinco actividades sencillas y siempre centrándonos en el material que ellos habían trabajado anteriormente en el aula.



Imagen 31. Actividad 1- Entorno Windows



Imagen 32. Actividad 2 - Entorno Windows



Imagen 33. Actividad 3- Entorno Windows



Imagen 34. Actividad 4 - Entorno Windows



Imagen 35. Actividad 5 - Entorno Windows

Anexo II. Segunda colección de actividades

La segunda colección se refiere al hardware y el software de los ordenadores y consta de 10 actividades. Es algo que los alumnos conocen mejor y podíamos crear actividades un poco más complejas.



Imagen 36. Actividad 1- Hardware y Software



Imagen 37. Actividad 2- Hardware y Software



Imagen 38. Actividad 3- Hardware y Software



Imagen 39. Actividad 4 - Hardware y Software



Imagen 40. Actividad 5 - Hardware y Software



Imagen 41. Actividad 6 - Hardware y Software



Imagen 42. Actividad 7 - Hardware y Software



Imagen 43. Actividad 8 - Hardware y Software



Imagen 44. Actividad 9 - Hardware y Software

SELECCIONA LOS QUE NO NECESITAN ESTAR CONECTADOS A UN ORDENADOR

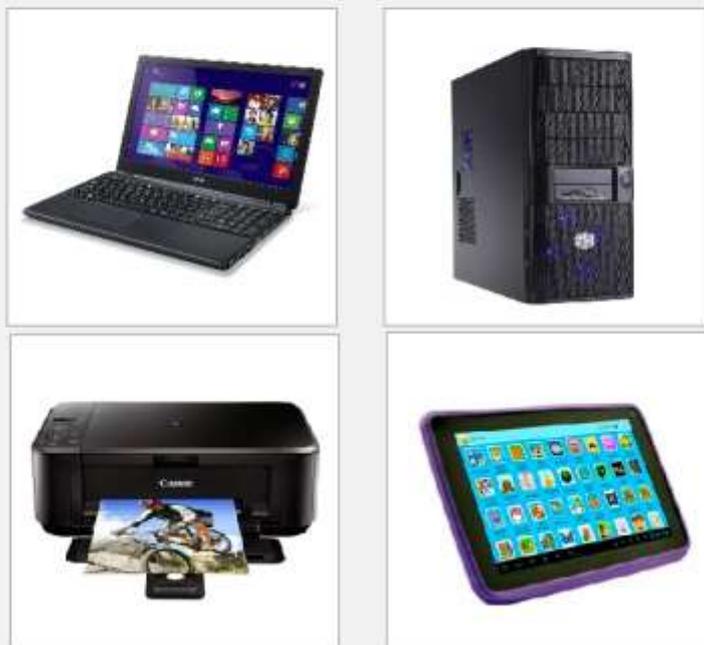


Imagen 45. Actividad 10 - Hardware y Software

Anexo III. Tercera colección de actividades

En esta colección hemos trabajado con Microsoft Office, incluyendo solo 3 actividades de la misma con los elementos básicos de los programas más utilizados por los alumnos, y en el que hemos incluido elementos reales.



Imagen 46. Actividad 1 - Microsoft Office



Imagen 47. Actividad 2 - Microsoft Office



Imagen 48. Actividad 3 - Microsoft Office

Anexo IV. Cuarta colección de actividades

En esta colección hemos trabajado con la herramienta Paint, la cual los alumnos conocen bastante bien pues han trabajado mucho con ella en el aula.



Imagen 49. Actividad 1 - Paint

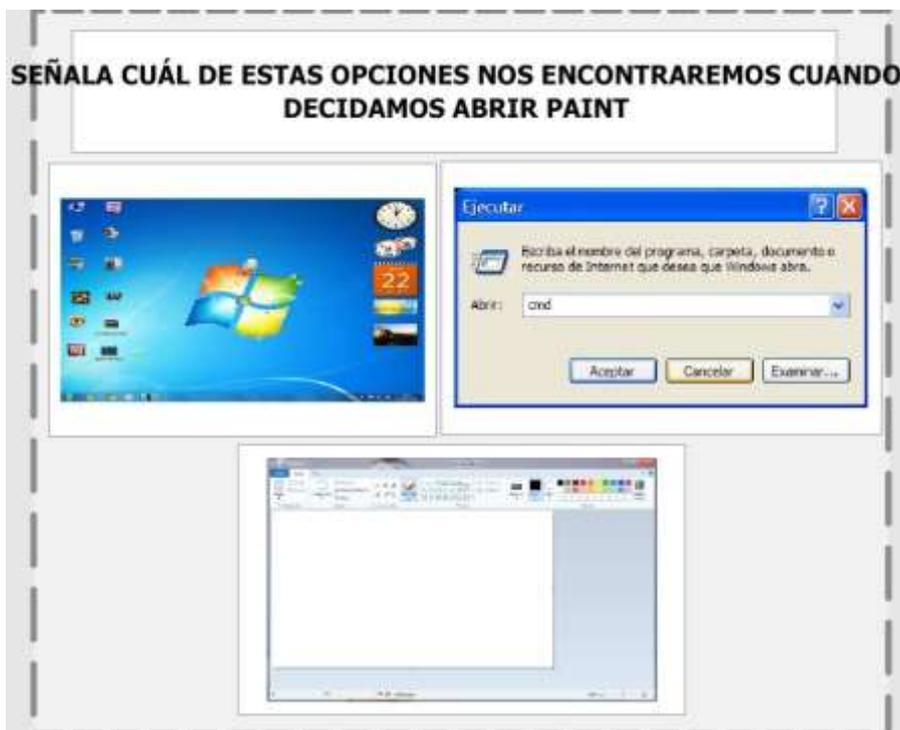


Imagen 50. Actividad 2 - Paint



Imagen 51. Actividad 3 - Paint



Imagen 52. Actividad 4 - Paint

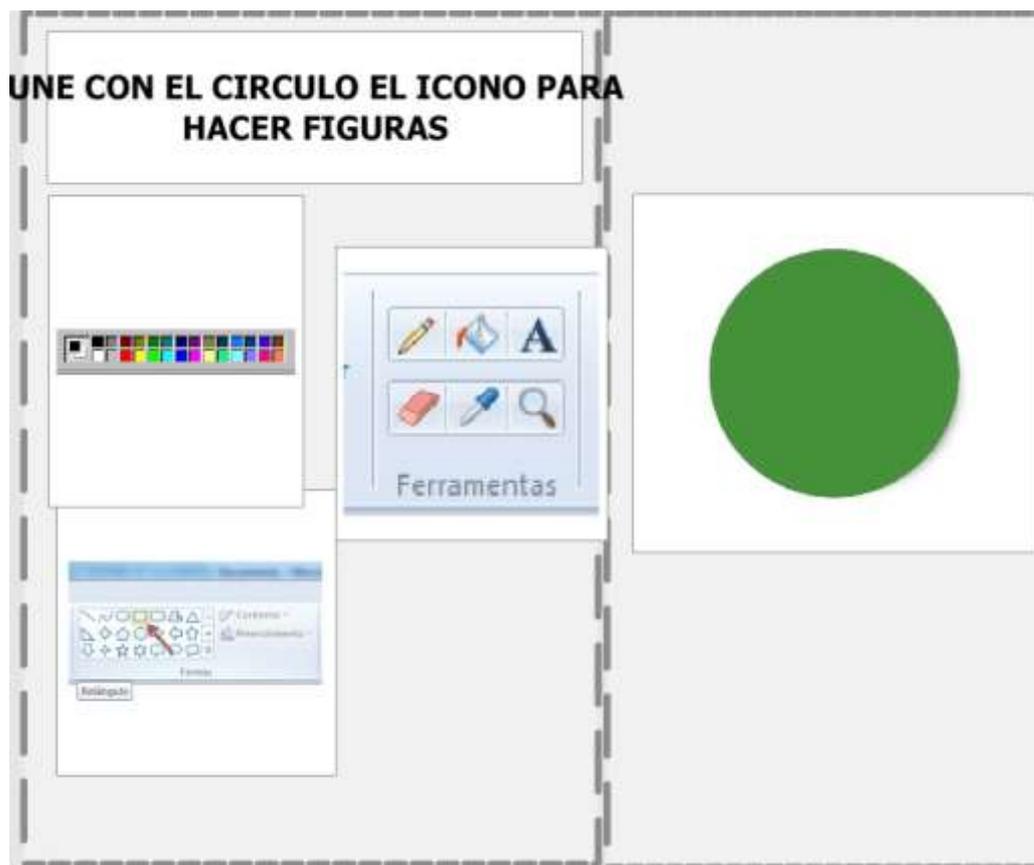


Imagen 53. Actividad 5 - Paint

ANEXO V. Tabla registro

La tabla ha sido diseñada para recogida de datos durante las sesiones. Incluyendo anotaciones con las siguientes siglas: OK=Acierto; X=Fallo; A=Petición de ayuda; D=Duda.

Nombre y apellidos	Entorno windows Actividad 1		Entorno windows Actividad 2		Entorno windows Actividad 3		Entorno windows Actividad 4		Entorno windows Actividad 5		Hardware y software Actividad 1		Hardware y software Actividad 2	
	<i>Papel</i>	<i>PDI</i>	<i>Papel</i>	<i>PDI</i>	<i>Papel</i>	<i>PDI</i>	<i>Papel</i>	<i>PDI</i>	<i>Papel</i>	<i>PDI</i>	<i>Papel</i>	<i>PDI</i>	<i>Papel</i>	<i>PDI</i>

Nombre y apellidos	Hardware y software Actividad 3		Hardware y software Actividad 4		Hardware y software Actividad 5		Hardware y software Actividad 6		Hardware y software Actividad 7		Hardware y software Actividad 8		Hardware y software Actividad 9	
	<i>Papel</i>	<i>PDI</i>												

Nombre y apellidos	Hardware y software Actividad 10		Microsoft Office Actividad 1		Microsoft Office Actividad 2		Microsoft Office Actividad 3		Paint Actividad 1		Paint Actividad 2		Paint Actividad 3	
	<i>Papel</i>	<i>PDI</i>	<i>Papel</i>	<i>PDI</i>	<i>Papel</i>	<i>PDI</i>	<i>Papel</i>	<i>PDI</i>	<i>Papel</i>	<i>PDI</i>	<i>Papel</i>	<i>PDI</i>	<i>Papel</i>	<i>PDI</i>

Distinguiendo claramente los resultados obtenidos en papel y en PD