



TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN EDUCACIÓN INFANTIL

CURSO 2014/2015

**LAS TABLETAS DIGITALES COMO RECURSO PARA EL APRENDIZAJE
EN EDUCACIÓN INFANTIL**

AUTOR: CRISTIAN GUZMÁN LÓPEZ

TUTORA: ESTEFANÍA MARTÍN BARROSO

Mayo 2015

Resumen

En Educación Infantil, la tableta digital brinda una novedosa y gran oportunidad de tener dentro del aula un inmenso abanico de recursos con los que el docente pueda desarrollar sus clases. Además las distintas plataformas mundiales AppStore y Google Play ofrecen un sinnfín de aplicaciones fáciles de utilizar, e incluso las editoriales ofrecen a los centros materiales para poder utilizarlos con tabletas digitales en el aula, en esta memoria se desarrollarán algunos de ellos. Sin embargo, esta colección de aplicaciones suelen tener limitaciones ya que son recursos ya elaborados, sin posibilidad de modificación de los conceptos que trabajan. Con el fin de solventar este problema, existen diferentes herramientas informáticas que permiten la creación de actividades educativas adaptadas a las necesidades de los niños con los que estemos trabajando en el aula, como la herramienta DEDOS-Editor, posteriormente explicada en este documento.

En este trabajo se presentará un estudio cuyo principal objetivo fue ver si existía una influencia del uso de las tecnologías, en concreto de las tabletas digitales, en el aprendizaje de los alumnos de Educación Infantil. En esta experiencia educativa participaron 20 niños de 5 años del Colegio Valle del Miro en la localidad de Valdemoro. Las actividades que los niños trabajaron en el aula se basaron en el DECRETO 17/2008, de 6 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se desarrollan para la Comunidad de Madrid las enseñanzas de la Educación Infantil, concretamente en el área 2 del “Conocimiento del Entorno”, y estuvieron divididas en 3 proyectos, uno que trataba sobre animales domésticos, otro sobre animales de la granja, y el último sobre animales salvajes. Los detalles de la experiencia educativa realizada, incluyendo la creación de las actividades, elaboración de los instrumentos de medida, puesta en marcha en las aulas, su metodología y el análisis de los datos obtenidos se muestran en esta memoria.

Como conclusiones generales del trabajo de campo realizado se mostrará que existe una influencia del uso de las tecnologías durante el proceso de aprendizaje de los niños en la etapa de Educación Infantil. Dentro del capítulo donde se muestra el análisis de los datos obtenidos se aprecia un incremento bastante sustancial en el aprendizaje de los alumnos que interactuó con la tableta digital, mientras que en el grupo que realizó las mismas actividades en papel no se observa este crecimiento.

Agradecimientos

Me gustaría agradecer a mi tutora del trabajo de Fin de Grado Estefanía Martín Barroso, por la ayuda que me ha ofrecido en todo momento, la gran cantidad de tiempo dedicado, y por apoyarme y animarme a realizar esta experiencia que ha resultado ser muy enriquecedora.

También agradecer a mi tutora de prácticas Marta Vega Muñoz del Colegio Valle del Miro de Valdemoro por su ayuda, colaboración y el tiempo que me permitió tomar para la realización de este trabajo durante mi estancia en el centro. Además por supuesto dar las gracias a todos los alumnos del aula de 5 años C por haber hecho esta experiencia realmente amena y divertida gracias a sus ocurrencias durante las actividades realizadas.

Muchas gracias.

Cristian Guzmán López

Tabla de contenidos

1.	Motivación	1
1.1.	Las tabletas digitales, un nuevo recurso en el aula.....	1
1.2.	Propuestas didácticas cerradas para tabletas digitales.....	3
	Aplicaciones para iOS.....	5
	Aplicaciones para Android.....	6
	Aplicaciones para iPads y tabletas Android.....	7
1.3.	Herramientas para la creación de actividades orientadas a tabletas	8
	Aplicaciones para la creación de actividades educativas en tabletas digitales.....	9
	Herramientas para la creación de actividades educativas para tabletas digitales	10
2.	Caso Práctico.....	14
2.1.	Participantes	14
2.2.	Creación de las actividades educativas	15
2.3.	Metodología del caso práctico.....	17
3.	Evaluación.....	18
3.1.	Instrumentos de medida	18
3.2.	Desarrollo de actividades en el aula.....	19
3.3.	Análisis cuantitativo de la evaluación de las actividades	23
	Análisis de los conocimientos previos de los grupos de trabajo: Tableta vs. papel	24
	Análisis estadístico de los resultados de los instrumentos de medida.....	26
	Análisis estadístico de los resultados del post-test por tipo de actividad y de soporte.....	30
3.4.	Discusión.....	33
4.	Conclusiones	34
	Bibliografía	36
	Anexo I. Actividades de la experiencia educativa	38
	I.1. Proyecto sobre animales domésticos.....	38
	I.2. Proyecto Animales de la Granja.....	43
	I.3. Proyecto Animales Salvajes	48
	ANEXO II. Fichas de los instrumentos de medida	54

Índice de tablas y figuras

Tabla 1. Perfiles de los participantes del grupo de tabletas del caso de estudio	14
Tabla 2. Perfiles de los participantes del grupo de papel del caso de estudio	14
Tabla 3. Listado de actividades de los instrumentos de medida (pre-test y post-test) con los conceptos trabajados y el número de respuestas correctas en cada una de ellas	23
Tabla 4. Estadísticos principales del pre-test. Tableta digital y papel.....	25
Figura 1. Plataforma de aplicaciones AppStore	4
Figura 2. Plataforma de aplicaciones Google Play.....	4
Figura 3. Aplicación “Suso 5 años” - Ejemplo de ficha de trabajo.....	8
Figura 4. Partes principales de la herramienta DEDOS-Editor.....	12
Figura 5. Menú principal de la aplicación DEDOS-Player	12
Figura 6. Ejemplo de la anterior actividad de selección con DEDOS-Player	13
Figura 7. Ejemplo de puntuación final del juego	13
Figura 8. Actividad de matemáticas del proyecto sobre animales domésticos	16
Figura 9. Actividad de selección múltiple del proyecto sobre animales de granja	16
Figura 10. Actividad de selección múltiple del proyecto sobre animales salvajes.....	17
Figura 11. Alumna realizando el post-test.....	19
Figura 12. Aula donde se realizó la experiencia educativa	20
Figura 13. Alumno realizando las actividades en tableta digital.....	21
Figura 14. Alumna realizando las actividades en papel	21
Figura 15. Media de aciertos en el pre-test estructurados por actividad y metodología	26
Figura 16. QQ-Plots correspondientes a los instrumentos de medida en las dos metodologías..	27
Figura 17. Representación de la puntuación obtenida por el grupo de tabletas en los instrumentos de medida.....	28
Figura 18. Representación de la puntuación obtenida por el grupo de fichas en papel en los instrumentos de medida.....	28
Figura 19. Representación del número de aciertos obtenidos en los instrumentos de medida de los grupos con las dos metodologías	29
Figura 20. Representación de la distribución de puntuaciones en los grupos de tableta digital y de papel con los instrumentos de medida.....	30
Figura 21. Porcentaje de aciertos en el pos-test representados por actividad y dividido por grupo	31
Figura 22. Proyecto de animales domésticos. Actividad 1.....	38
Figura 23. Proyecto de animales domésticos. Actividad 2.....	38
Figura 24. Proyecto de animales domésticos. Actividad 3.....	39
Figura 25. Proyecto de animales domésticos. Actividad 4.....	39
Figura 26. Proyecto de animales domésticos. Actividad 5.....	39
Figura 27. Proyecto de animales domésticos. Actividad 6.....	40
Figura 28. Proyecto de animales domésticos. Actividad 7.....	40
Figura 29. Proyecto de animales domésticos. Actividad 8.....	40
Figura 30. Proyecto de animales domésticos. Actividad 9.....	41
Figura 31. Proyecto de animales domésticos. Actividad 10.....	41

Figura 32. Proyecto de animales domésticos. Actividad 11.....	41
Figura 33. Proyecto de animales domésticos. Actividad 12.....	42
Figura 34. Proyecto de animales domésticos. Actividad 13.....	42
Figura 35. Proyecto de animales domésticos. Actividad 14.....	42
Figura 36. Proyecto de animales domésticos. Actividad 15.....	43
Figura 37. Proyecto de animales de la granja. Actividad 1	43
Figura 38. Proyecto de animales de la granja. Actividad 2	43
Figura 39. Proyecto de animales de la granja. Actividad 3	44
Figura 40. Proyecto de animales de la granja. Actividad 4	44
Figura 41. Proyecto de animales de la granja. Actividad 5	44
Figura 42. Proyecto de animales de la granja. Actividad 6	45
Figura 43. Proyecto de animales de la granja. Actividad 7	45
Figura 44. Proyecto de animales de la granja. Actividad 8	45
Figura 45. Proyecto de animales de la granja. Actividad 9	46
Figura 46. Proyecto de animales de la granja. Actividad 10.....	46
Figura 47. Proyecto de animales de la granja. Actividad 11	46
Figura 48. Proyecto de animales de la granja. Actividad 12.....	47
Figura 49. Proyecto de animales de la granja. Actividad 13	47
Figura 50. Proyecto de animales de la granja. Actividad 14.....	47
Figura 51. Proyecto de animales de la granja. Actividad 15	48
Figura 52. Proyecto de animales salvajes. Actividad 1	48
Figura 53. Proyecto de animales salvajes. Actividad 2	48
Figura 54. Proyecto de animales salvajes. Actividad 3	49
Figura 55. Proyecto de animales salvajes. Actividad 4.....	49
Figura 56. Proyecto de animales salvajes. Actividad 5	49
Figura 57. Proyecto de animales salvajes. Actividad 6.....	50
Figura 58. Proyecto de animales salvajes. Actividad 7	50
Figura 59. Proyecto de animales salvajes. Actividad 8.....	50
Figura 60. Proyecto de animales salvajes. Actividad 9.....	51
Figura 61. Proyecto de animales salvajes. Actividad 10.....	51
Figura 62. Proyecto de animales salvajes. Actividad 11	51
Figura 63. Proyecto de animales salvajes. Actividad 12.....	52
Figura 64. Proyecto de animales salvajes. Actividad 13.....	52
Figura 65. Proyecto de animales salvajes. Actividad 14.....	52
Figura 66. Proyecto de animales salvajes. Actividad 15.....	53
Figura 67. Instrumentos de medida. Ficha 1	54
Figura 68. Instrumentos de medida. Ficha 2	54
Figura 69. Instrumentos de medida. Ficha 3	55
Figura 70. Instrumentos de medida. Ficha 4	55
Figura 71. Instrumentos de medida. Ficha 5	55
Figura 72. Instrumentos de medida. Ficha 6	56
Figura 73. Instrumentos de medida. Ficha 7	56
Figura 74. Instrumentos de medida. Ficha 8	56
Figura 75. Instrumentos de medida. Ficha 9	57

Figura 76. Instrumentos de medida. Ficha 10	57
Figura 77. Instrumentos de medida. Ficha 11	57
Figura 78. Instrumentos de medida. Ficha 12	58
Figura 79. Instrumentos de medida. Ficha 13	58
Figura 80. Instrumentos de medida. Ficha 14	58
Figura 81. Instrumentos de medida. Ficha 15	59
Figura 82. Instrumentos de medida. Ficha 16	59
Figura 83. Instrumentos de medida. Ficha 17	59
Figura 84. Instrumentos de medida. Ficha 18	60
Figura 85. Instrumentos de medida. Ficha 19	60
Figura 86. Instrumentos de medida. Ficha 20	60
Figura 87. Instrumentos de medida. Ficha 21	61
Figura 88. Instrumentos de medida. Ficha 22	61
Figura 89. Instrumentos de medida. Ficha 23	61
Figura 90. Instrumentos de medida. Ficha 24	62

1. Motivación

Este capítulo ofrece una visión general sobre cómo ha evolucionado el uso de las tecnologías en las aulas de Educación Infantil, con la incorporación en éstas de nuevos elementos como son las tabletas digitales. En concreto se centra en los distintos tipos de recursos educativos que el docente puede utilizar en este nivel educativo usando estos dispositivos. Ya sean recursos con contenidos cerrados, como son las distintas aplicaciones existentes en las plataformas de aplicaciones para tabletas digitales, o bien recursos educativos creados por el propio docente gracias a herramientas que le permiten adaptar los contenidos educativos a las necesidades de los alumnos de cada aula.

1.1. Las tabletas digitales, un nuevo recurso en el aula

Las tabletas digitales son un tipo de ordenadores personales, mucho más ligeros, portátiles y de tamaño reducido, que cuentan con una pantalla táctil la cual permite al usuario interactuar con los elementos que aparecen en ella de manera directa, con sus dedos y sin necesidad de utilizar un teclado o un ratón (De Caso y Navas, 2012). Los usuarios manipulan directamente los objetos en pantalla por lo que su uso es muy sencillo para personas con necesidades especiales como niños, personas mayores o usuarios con discapacidad cognitiva.

Actualmente, estos dispositivos se están extendiendo de una forma muy rápida en nuestra sociedad. Existe un amplio abanico en el mercado pero todas las tabletas guardan una relación de elementos comunes:

- El sistema operativo: podemos encontrar tabletas digitales con iOS (iPad), Android o Windows 8. Estos tres sistemas dotan a estos dispositivos de un aspecto muy similar, intuitivo y de fácil manejo para los usuarios. Actualmente los de más trayectoria son los dos primeros, contando con su propia tienda de aplicaciones, la cual se explicará en el siguiente apartado de la memoria.
- Tamaño de la pantalla: los más extendidos rondan entre 7 y 10 pulgadas.
- Conectividad Wifi/3G/4G: para poder conectarse a una red y acceder a Internet u otros recursos que necesiten este tipo de acceso.

Su uso nos permite realizar una amplia variedad de tareas, como búsquedas de información, envío/recepción de correo electrónico, lectura de documentos y libros digitales, reproducción de elementos multimedia, realización de fotografías, realización de dibujos, resolución de ejercicios educativos, etc. En definitiva, nos permiten crear y compartir información y conocimientos en cualquier lugar y momento.

Todo ello podemos trasladarlo al ámbito educativo, ya que las tabletas digitales forman parte de las llamadas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), cada día más importantes en las aulas ya que han revolucionado la manera de entender la enseñanza.

La primera inclusión de tecnología en las aulas se produjo con la implantación de ordenadores de sobremesa unidos a un proyector, el cual permitía la visualización de los contenidos del ordenador de una manera más amplia para todos los alumnos. Más tarde se produjo la modificación de esos proyectores en Pizarras Digitales Interactivas (PDIs), las cuales no solo permitían la visualización de los contenidos del ordenador,

sino que también permitía la interacción por parte del profesorado y el alumnado con los diferentes elementos que apareciesen en la pantalla, permitiendo, entre otros ejemplos, la escritura digital en la propia pizarra.

Estos principales cambios en las aulas, junto a la utilización de recursos de Internet, recursos multimedia, etc. tomaron el nombre de e-learning o aprendizaje electrónico. Este hecho sirvió como base de lo que actualmente podríamos denominar aprendizaje móvil o m-learning, que no es más que la impartición de la educación y formación por medio de dispositivos móviles tales como *smartphones* o tabletas digitales. Éste se diferencia del e-learning en que el uso de la tecnología móvil le da más flexibilidad al proceso de aprendizaje, ya que como se comentaba antes, el estudiante tiene la posibilidad de aprender en “*cualquier lugar y en cualquier momento*” (Nakano Osoro et al., 2013). El aprendizaje móvil nos hace pensar que las tabletas digitales en el aula no son simples juguetes para los alumnos, ya que ofrecen una serie de ventajas (Portal de las tabletas digitales, s.f.):

- Acceso a numerosas fuentes de información: proporcionan un acceso fácil y rápido a todo tipo de información en Internet, ya sean libros digitales, vídeos pedagógicos, o recursos educativos entre otros. Lo cual puede complementar las explicaciones del docente y el resto de recursos presentes en el aula, como libros guía, etc.
- Colaboración y apoyo: permiten la comunicación a través de distintos soportes con compañeros y profesores, así los alumnos pueden intercambiar ideas, recursos, comentar temas, pedir ayuda, etc.
- Aprendizaje autónomo: permiten a los alumnos el acceso a la información sin que el profesor se la ofrezca, además de aportarles autonomía en la elección de herramientas de trabajo para la resolución de problemas.
- Motivación: aportan a los alumnos un mayor grado de implicación en las tareas.
- Mejora de los aprendizajes: las actividades realizadas con tabletas digitales aumentan la calidad de los trabajos de los alumnos y esto hace que el aprendizaje que adquieren sea mayor ya que tienen acceso a un mayor número de recursos y herramientas que en los soportes tradicionales no cuentan, y por tanto los contenidos en los que basar sus trabajos son más amplios y variados.
- Comodidad: ya que las tabletas digitales pueden ser perfectamente un sustituto de los libros de texto, por lo que el peso de su mochila se vería aligerado y ganarían en salud para sus huesos.
- Portabilidad y multifuncionalidad: este quizá sea el aspecto más importante de las tabletas digitales. En la tableta los alumnos disponen de todo lo necesario para aprender estén donde estén, por tanto se extrapola el concepto de aprendizaje fuera del aula.

Además las tabletas digitales se pueden combinar con los sistemas actuales de PDIs haciendo en conjunto una gran herramienta de trabajo colaborativo. Por ejemplo creando entornos de trabajo multiplataforma en el cual el ordenador con la PDI sea el escritorio receptor, y por tanto el del docente, y las tabletas las utilicen los alumnos para trabajar individualmente, pudiendo conectarse remotamente al escritorio del docente mediante *wifi* y un servicio que le permita mostrar sus actividades, o el escritorio de una de las tabletas en la PDI cuando la respuesta correcta sea encontrada, para su visualización y corrección de manera global (Gómez García, 2005; Moya Martínez, 2009). Por tanto las tabletas digitales unidas a los recursos existentes actualmente en el aula son un gran aliado para el desarrollo del aprendizaje de los alumnos.

Algunas desventajas que se pueden encontrar a las tabletas digitales son la falta de desarrollo de contenidos educativos, ya que es un medio que está en auge y aún no existen demasiados recursos adaptados a ellas. Además es un recurso en el cual aún no están demasiado formados los docentes, y no se le llegaría a sacar todo el partido que pueden ofrecer. Otra problemática podría ser su precio ya que muchas familias no pueden asumir los costes que supone la compra de una tableta, pero es cierto que son un recurso más a largo plazo que los libros de texto, por lo que el desembolso inicial se vería recompensado con el ahorro en libros de texto durante varios cursos escolares (Portal de las tabletas digitales, s.f.).

En resumen, las tabletas digitales ofrecen al docente un nuevo método de enseñanza mucho más abierto y flexible, dada su capacidad para producir un aprendizaje en cualquier lugar y momento que se encuentre el alumno con ella. El uso de esta herramienta tecnológica en las aulas aumenta la motivación de los alumnos y del profesor, aporta dinamismo y participación. Los docentes tienen que aprovechar todas las posibilidades que ofrecen las tecnologías e ir innovando en las clases, ya que estos son recursos que los métodos convencionales no podrían ofrecer nunca.

Una vez visto qué es una tableta digital y los beneficios que puede aportar como recurso en el aula, los dos siguientes apartados de este capítulo muestran distintos tipos de recursos educativos que pueden ser aplicados en las aulas utilizando tabletas. Por un lado, se explicarán aplicaciones existentes de proveedores como AppStore o Google Play. Por otro lado, se mostrarán herramientas para que el docente pueda crear contenidos educativos y actividades para utilizar en las tabletas digitales.

1.2. Propuestas didácticas cerradas para tabletas digitales

Atendiendo al currículo de Educación Infantil, el aprendizaje de los alumnos debe ser significativo, partiendo de los conocimientos que ya tienen, para transformarlos en nuevos conocimientos. Además se recomienda que el aprendizaje esté basado en la observación y experimentación con su entorno más próximo. Este es un aspecto que se consigue trabajar de manera excepcional con las tabletas digitales, ya que en ellas los contenidos que se pueden enseñar son muy diversos, abarcando las tres áreas reflejadas en el currículo para el aprendizaje de los alumnos.

Como se comentaba en el capítulo anterior existen dos grandes plataformas de aplicaciones a nivel mundial para la compra de contenidos para tabletas digitales. Estas dos son AppStore (AppStore Educación, s.f.) y Google Play (Google Play Educación, s.f.) (véase la Figura 1 y la Figura 2 en la cual aparecen la sección de educación de ambas plataformas). La primera suministra aplicaciones para dispositivos con sistema operativo iOS y la segunda lo hace para dispositivos que operan con Android. Debido a su antigüedad y cantidad de aplicaciones existentes en el área de educación, se podría decir que AppStore cuenta con un mayor abanico de posibilidades, aunque la mayoría en inglés, mientras que Google Play cada día amplía ese repertorio de aplicaciones educativas, con la ventaja de que muchas de estas están en español.

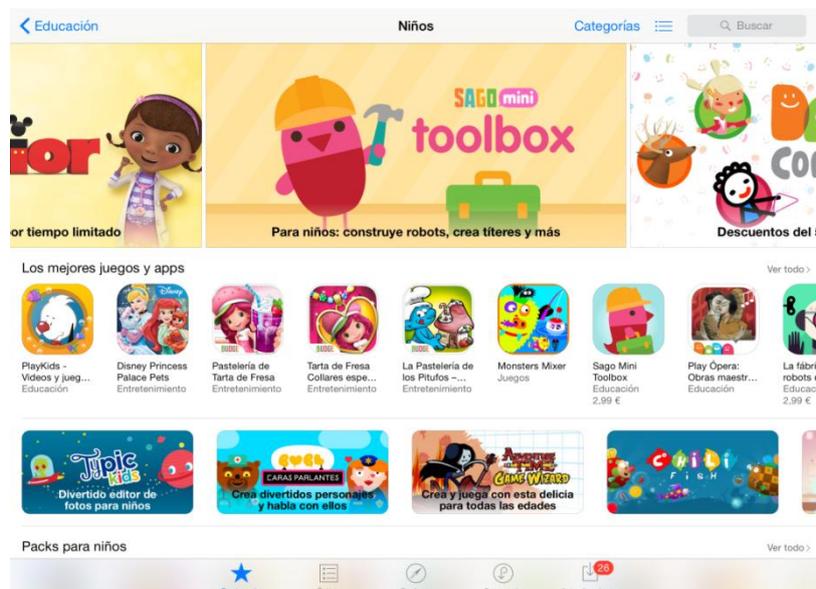


Figura 1. Plataforma de aplicaciones AppStore

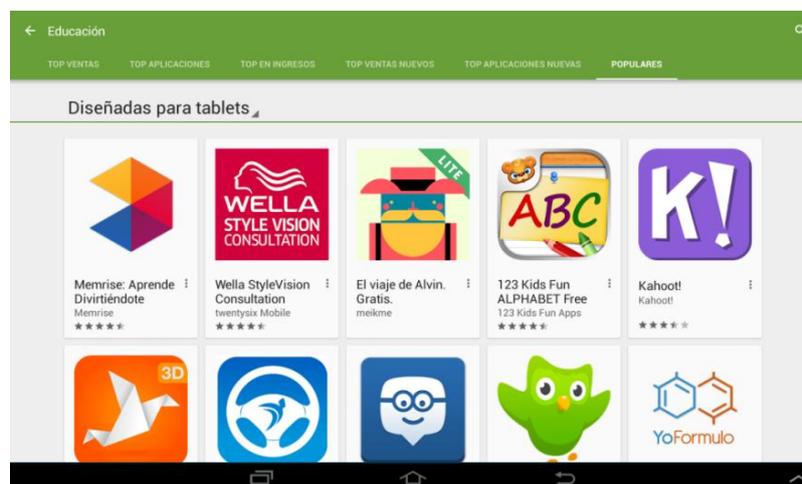


Figura 2. Plataforma de aplicaciones Google Play

Dependiendo de la materia que se quiera enseñar, las diferentes plataformas nos ofrecen alternativas que se pueden poner en práctica en nuestras clases. A continuación se muestran algunos ejemplos de diversas aplicaciones que presentan recursos educativos listos para que el docente los use en sus clases sin necesidad de tener que crearlos o adaptarlos. Dado que el volumen de recursos en ambas plataformas es elevado, se detallarán sólo tres recursos por cada una de las plataformas anteriormente explicadas, y además se incluirá una aplicación para que el docente pueda administrar las diferentes actividades que se dan en el aula, enfocado sobre todo para la propuesta de deberes para los alumnos. Estos recursos educativos fueron seleccionados después de consultar varias páginas de referencia como AulaPlaneta (AulaPlaneta, s.f.), Eduapps (Eduapps, s.f.), Edutables (Edutables, s.f.) o YeePLY (YeePLY, s.f.).

Aplicaciones para iOS

- **ABCKit for 5** (ABCKit for 5, s.f.): Es una aplicación para niños entre 3 y 6 años de edad, está basada en el método de aprendizaje Montessori y utiliza la fonética para introducir a los niños en la lectura y escritura. Con esta aplicación el niño aprenderá palabras de manera lúdica, consiguiendo así cuatro objetivos: identificar los fonemas de cada letra con su representación visual, practicar el trazo de las letras, componer palabras y deletrearlas fonéticamente y, por último, desarrollar la motricidad fina. La aplicación se divide en 4 actividades:
 - Identificar el sonido y la forma visual de las letras y componer palabras.
 - Formar palabras deletreando cada uno de los fonemas que las componen.
 - Componer una palabra escuchando su nombre.
 - Escribir y practicar el trazo y la ortografía de una palabra escuchando los fonemas que la componen.

- **Geometría Montessori** (Geometría Montessori, s.f.): Es una aplicación para niños entre 5 y 10 años de edad, está basada en el método de aprendizaje Montessori y con ella el niño aprenderá a desarrollar su capacidad lógica, consiguiendo así categorizar, jerarquizar y entender cómo están integradas las formas geométricas en su entorno más próximo. En la aplicación el niño tendrá que ayudar a Tam & Tao a viajar por varios escenarios que contienen formas geométricas y en ellos deberá descubrir las formas que hay ocultas. Además cuenta con un sistema de medallas, que favorece la motivación de los niños. La aplicación se divide en seis actividades:
 - Arrastrar las formas hacia sus correspondientes huecos en un soporte.
 - Descubrir las formas geométricas que hay en un paisaje.
 - Realizar categorías de distintas formas.
 - Ordenar una serie con diferentes formas geométricas
 - Discriminar figuras por tenencia o ausencia de atributos.
 - Visión en 3D de formas geométricas.

- **Play with English** (Play with English, s.f.): Es una aplicación para niños entre 5 y 8 años de edad. El objetivo es que el niño aprenda inglés a través del juego, hasta 150 palabras diferentes. La aplicación se compone de varios niveles, y dentro de ellos hay distintas actividades en las cuales el niño podrá reforzar vocabulario, recordar cómo se escriben algunas palabras y además ayudará al niño a acostumbrarse a leer en inglés. Cuenta con instrucciones en voz en inglés, completando los diferentes textos que se le van presentando al niño. Como ejemplo, el nivel 1 se divide en 6 actividades:
 - Localizar los diferentes objetos de la clase que se le van verbalizando al niño.
 - Ordenar letras para formar palabras referidas a ciertas imágenes.
 - Aprender las horas en inglés.
 - Juego del “quién es quién” para leer frases en inglés.
 - Crucigrama que contiene una palabra secreta.
 - Cuenta con un nivel extra con el juego del ahorcado.

Aplicaciones para Android

- **ABC Preschool Playground** (ABC Preschool Playground, s.f.): Es una aplicación para niños entre 3 y 6 años de edad, con ella el alumno aprenderá de una manera lúdica vocabulario, comprensión auditiva, comprensión lectora y pronunciación del inglés. Además, también trabajará una serie de contenidos como el abecedario, colores, números, formas, etc. La aplicación se compone de un panel con todos los temas donde el alumno elige uno de ellos. Se abrirá una pantalla la cual le permite elegir entre:
 - “Learn” para aprender las palabras correspondientes a ese tema proporcionándole al alumno verbalizaciones de cada palabra.
 - El icono de sonido, el cual es un juego en el que se le dicen al alumno palabras en inglés y tiene que tocar la foto correspondiente.
 - Y por último, puede elegir entre un juego de unir cada palabra con la imagen correspondiente, o un juego de completar el nombre de la imagen con las letras que corresponden.

Los tres últimos niveles van aumentando su dificultad a medida que el alumno va dando respuestas correctas.

- **Matemáticas divertidas niños** (Matemáticas divertidas niños, s.f.): Es una aplicación para niños entre 4 y 7 años de edad, con ella el niño aprenderá matemáticas de una manera lúdica, con juegos de sumas, restas, y series. La aplicación se compone de un panel donde el alumno puede elegir entre 4 opciones:
 - Sumar, le permite al alumno realizar sumas sencillas de dos elementos.
 - Restar, similar al anterior.
 - Series, le permite al alumno realizar series de números en las que falta un elemento.
 - Y por último un juego que mezcla las tres opciones anteriores.

Las cuatro opciones le ofrecen al alumno la posibilidad de elegir si quiere números hasta el 10, hasta el 20 o hasta el 30. Dentro de cada juego si el alumno acierta va subiendo de nivel, pero tiene tres vidas. Si pierde las tres vidas tendrá que comenzar de nuevo el juego.

- **Dibuja el abecedario** (Dibuja el abecedario, s.f.): Es una aplicación para niños entre 3 y 6 años de edad, que permite al alumno aprender a escribir las letras del abecedario de 4 tipos diferentes: cursiva, cursiva mayúscula, letra de imprenta y la misma pero mayúscula. Todo ello encaminado a desarrollar su capacidad grafo-motriz y por tanto mejorar su escritura. Al pinchar en una de las letras, la aplicación le verbaliza al alumno la letra que ha seleccionado y, posteriormente, le muestra la manera en la que tiene que realizar los trazos para dibujar la letra correspondiente. Acto seguido el alumno debe dibujarla dentro de la pauta que se le da. Si lo hace bien se le da un premio, y después tiene que dibujarla aunque esta vez sin pauta.
- **Aula Virtual** (Aula Virtual, s.f.): Es una aplicación de la Editorial Santillana que permite al docente el acceso al catálogo completo de libros elaborados por la editorial, así como al gran número de recursos que ofrecen, como por ejemplo murales interactivos, vídeos, presentaciones, juegos, test de evaluación, etc. Esta aplicación permite a los docentes impartir los contenidos digitales que crea convenientes, y además seleccionar entre un gran número de actividades ya creadas para enviárselas a sus alumnos a modo de tareas para realizar en casa, con la

posibilidad de realizar una corrección conjunta, y por tanto orientada a un aprendizaje global y colaborativo.

A modo de síntesis, tanto AppStore como Google Play cuentan con infinidad de aplicaciones ya prediseñadas las cuales pueden utilizar los docentes en su labor diaria en el aula. Como se ha podido observar en los ejemplos presentados, tanto las aplicaciones para iOS como las aplicaciones para Android tienen interfaces muy similares. Cuentan con menús simples donde los elementos se presentan de manera clara y concisa, ya que no pueden tener muchos elementos disuasorios con los que los alumnos se distraigan. Además suelen ser aplicaciones en las cuales los gráficos son muy atractivos, cuentan con muchos dibujos y animaciones, y los colores son muy vivos y dinámicos, todo ello encaminado a despertar el interés y la motivación de los alumnos a jugar con ellas.

Aplicaciones para iPads y tabletas Android

Como apunte curioso, podemos encontrar la aplicación *iCuadernos* (Rubio - Android, s.f.; Rubio - Apple, s.f.) para ambas plataformas, la cual consiste en los cuadernos Rubio de escritura y práctica de operaciones que han existido desde hace muchos años, pero en una versión renovada adaptada para las tabletas digitales, ambas con la misma interfaz. Dentro de esta aplicación, los cuadernos se dividen en cinco categorías: operaciones, problemas, Educación Infantil (que cuenta con ejercicios de lógica), colorear y Ab1 (que cuenta con ejercicios de escritura). El alumno crea un perfil, y al ir trabajando los distintos cuadernos consigue premios según va dando respuestas correctas, y va avanzando por diferentes niveles lo que favorece su motivación y por tanto aumenta su interés por el aprendizaje. La desventaja de esta aplicación es su coste, si bien es cierto que la mayoría de las aplicaciones de pago, una vez compradas permiten el acceso a los contenidos ilimitados de la aplicación. *iCuadernos* es de descarga gratuita pero si queremos tener acceso a cualquiera de los cuadernos tenemos que comprarlos, con un coste desde 0,99€ por unidad, lo que hace que tener un cuaderno de cada una de las categorías suponga un gasto de más de 5€.

Además de estos recursos didácticos cerrados disponibles para tabletas, las diferentes editoriales ofrecen un repertorio con los mismos recursos que se utilizan tanto en papel como en PDIs pero adaptados a las tabletas digitales. Uno de ellos, el cual he podido experimentar con él en un proyecto piloto en el colegio que realicé las prácticas del cuarto curso del grado, es la aplicación “*Suso 5 años*” de la Editorial Santillana (El viaje de Suso, s.f.), en este caso desarrollado para iOS, aunque existe también para Android. Al acceder a la aplicación nos encontramos con el menú principal donde los alumnos tienen disponibles las seis unidades didácticas que se trabajan durante el curso y 3 unidades extra que tratan sobre la Navidad, los carnavales y el verano. Si pinchamos en cualquiera de las unidades didácticas, accederemos al siguiente menú el cual nos muestra las fichas de la propia unidad didáctica, en concreto de 20 a 25 fichas las cuales trabajan los conceptos de dicha unidad didáctica, como pueden ser el cuerpo humano, los medios de comunicación o el Sistema Solar. En la Figura 3 se puede observar una captura de pantalla de la aplicación.

Es una aplicación muy completa en cuanto a que trabaja los mismos contenidos del método de aprendizaje con fichas de papel. Y tras haberla probado en el colegio de realización de las prácticas externas, se puede decir que los alumnos estaban muy motivados a la hora de realizar las actividades con la tableta digital. La única desventaja

que puede tener es que a la hora de realizar fichas en las cuales tienen que escribir palabras o realizar trazos, es muy complicado para ellos, ya que escriben con el dedo, y no es lo mismo que escribir con un lápiz en un papel. Además, la aplicación no guardaba los ejercicios que realizaban los alumnos, por lo cual, sumado a lo anterior haría muy difícil la evaluación por parte del docente.



Figura 3. Aplicación “Suso 5 años” - Ejemplo de ficha de trabajo

En conclusión, este apartado sólo ha sido un pequeño ejemplo de los recursos didácticos cerrados que están a disposición de cualquier docente, las cuales pueden ayudarle en su labor del día a día. Todas las aplicaciones que se han presentado en este apartado han sido elaboradas por alguien, bien particulares, empresas o editoriales. Esto es ventajoso en cuanto a que el docente no tiene que emplear tiempo en la creación de los recursos educativos pero como contraprestación, no se pueden llevar a cabo modificaciones en cuanto a los contenidos y otros aspectos de éstas aplicaciones, ya que son recursos cerrados.

Por este motivo, a veces interesará contar con recursos que el docente pueda adaptar en función de lo que le interese trabajar, o en función de las necesidades educativas con las que cuentan sus alumnos. En este sentido, en la siguiente sección se presentan diversas herramientas educativas que le permiten al docente la creación de actividades para tabletas digitales, ya sean aplicaciones de la propia tableta, en cualquiera de las dos plataformas, o bien sean herramientas de PC que permiten la adecuación y realización de actividades para el formato de tableta digital.

1.3. Herramientas para la creación de actividades orientadas a tabletas

Aparte de las aplicaciones educativas ya creadas que podemos encontrar tanto para tabletas con sistema operativo iOS como para Android, existen diferentes herramientas que permiten a los docentes crear sus propias actividades para adaptarlas a las necesidades de los alumnos. Nos centraremos en dos tipos: aplicaciones para tabletas digitales que permiten la creación de las actividades en el propio dispositivo, y herramientas para ordenador que permiten la creación de las actividades y posteriormente su utilización en las tabletas digitales.

Aplicaciones para la creación de actividades educativas en tabletas digitales

A continuación se ofrecen dos ejemplos de aplicaciones que permiten crear actividades in-situ en la tableta digital. Por un lado, la aplicación “**Make it**” para iPads (iOS), es un recurso que permite al docente crear juegos, actividades, libros, cuentos, presentaciones, etc., para utilizarlos en el aula y compartirlos con otras tabletas digitales, dispositivos de Apple y recursos presentes en el aula como la PDI (Make it for Teachers & School, s.f.). Dispone de dos módulos. El primero contiene ocho proyectos demo para poder comprobar lo que podemos hacer con la aplicación. Estos ejemplos tratan de sumas, colores, números, formas geométricas, aprender inglés, recursos naturales, letras y aprender español. La segunda parte permite construir nuevos proyectos pudiendo seleccionar entre nueve opciones posibles de actividades:

- **Conecta:** Actividad en la que hay dos columnas, que pueden contener imágenes o texto, en las cuales hay que unir por ejemplo la imagen de una columna con su correspondiente nombre en la columna contraria. En este tipo de actividad se pueden llegar a asociar de 3 a 6 elementos con sus correspondientes en la otra columna.
- **Arrastrar.** El objetivo es realizar categorizaciones, por ejemplo por colores, meter los objetos de la fila de arriba, en las cajas de sus correspondientes colores. En esta actividad nos encontramos con una fila de elementos en la parte superior, y dos o más contenedores en la parte inferior. Podemos asociar un mínimo de 4 elementos y un máximo de 8, repartidos desde 2 hasta 4 contenedores.
- **Parejas.** Se trata de la típica actividad de realizar parejas, las cuales pueden ser dos imágenes, texto e imagen, o ambos textos. En esta actividad podemos asociar un mínimo de 4 parejas hasta un máximo de 10.
- **Pintar.** En este tipo de actividad podemos añadir imágenes sin color para que los alumnos las pinten. Por ejemplo podríamos añadir una imagen de dos árboles, uno grande y otro pequeño, y pedir en el enunciado que los alumnos colorearan sólo el árbol de tamaño grande.
- **Encuéntrame.** Se trata de una actividad en la cual tenemos un panel con una serie de elementos, mínimo 15 y máximo 28, los cuales en este caso sólo pueden ser imágenes; y debajo del panel nos encontramos con una lupa. La lupa irá reflejando a los alumnos que elemento deben encontrar entre todo el panel.
- **Preguntas.** Permite crear cuestionarios con una pregunta y de dos a cuatro respuestas posibles. Las respuestas pueden aparecer como imágenes o como texto.
- **Rellenar con letras.** Actividad similar a la anterior donde las respuestas se deben dar rellenando los huecos existentes con letras. Cabe la posibilidad de añadir imágenes y sonidos para que les sea más fácil a los alumnos la resolución de la actividad.
- **Texto.** Permite crear cuentos e historias en los que se pueden incluir imágenes y sonidos con el objetivo de fomentar la lectura entre los alumnos.
- **Vídeo.** Permite crear vídeos relacionados con los contenidos que se vayan a trabajar.

Además, permite cambiar los fondos de las actividades, pudiendo poner fondos más neutros u otros que llamen más la atención, y el tipo y color de la letra, algo importante para poder adaptarla a tipos de letra más legibles por los alumnos de Educación Infantil. Cuando el docente termina la creación de un nuevo proyecto con esta herramienta, éste se puede compartir vía correo electrónico, o mediante un enlace accesible desde las tabletas digitales de los propios alumnos.

La única aplicación para tabletas Android que se ha encontrado a la hora de realizar este trabajo fin de grado y que permite al docente crear recursos educativos para

el aula, es “**CreAPPcuentos**”, también disponible para iPads (iOS). Es una aplicación para crear narraciones e historias de una manera muy sencilla e intuitiva, que puede dotar al docente de recursos para practicar y promover la lectura de sus alumnos en el aula (CreAPPcuentos – Crea cuentos infantiles y divertidos, s.f.; CreAPPcuentos – Crea tu cuento, s.f.). En el menú principal, nos encontramos con varios botones, entre ellos un botón de ayuda, interesante por si tenemos algún tipo de duda sobre cómo utilizarla, y el botón *play* que nos lleva a crear los cuentos.

Aquí es donde empieza el proceso de creación de la historia, lo primero que se nos pide es que le demos un título al cuento e indiquemos el autor. Una vez realizado pasamos a diseñar las distintas páginas con las que contará el cuento. En ellas podemos incluir un fondo, una serie de personajes, y una serie de objetos, así como globos de texto con el contenido propio de la historia, en los cuales se puede modificar el tamaño de letra y el color, para adaptarlo a los diferentes colores que pueda tener el fondo y por tanto sea fácilmente legible por los alumnos. De esta manera se procede hasta que el docente decida finalizar el cuento, adaptando así el contenido al grado de adquisición de la lectura que tengan sus alumnos, o las necesidades especiales que necesite con este recurso. La aplicación trae de base fondos, personajes y objetos para la creación de una historia. Por ejemplo para Android cuenta con elementos que caracterizan el cuento de Caperucita Roja y para iOS cuenta con elementos de La Isla del Tesoro. Si queremos crear más historias deberemos comprar los fondos disponibles dentro de la aplicación para así poder ampliar el espectro de cuentos que podemos crear.

Cabe destacar que tras haber probado esta aplicación en ambos sistemas operativos, la aplicación para iOS es algo más completa, aparte de por la cantidad extra de elementos para las narraciones que ofrece; ya que permite crear el cuento y compartirlo a través de correo electrónico o subiéndolo a la nube mediante la creación de un usuario o un perfil de Facebook, dando así la posibilidad de descargarlo en otro u otros dispositivos, por ejemplo las tabletas digitales de los alumnos. Además también incluye un pequeño juego, un puzle con la portada del cuento, el cual los alumnos pueden resolver y así además practicar otra materia como puede ser la lógica.

Herramientas para la creación de actividades educativas para tabletas digitales

En este apartado se ofrece el ejemplo de una herramienta que se utilizará por los docentes en un ordenador personal que permite crear actividades educativas para su posterior utilización en tabletas digitales, entre otros dispositivos. Se trata de la herramienta llamada DEDOS (DEDOS, s.f.), la cual se utilizó para la creación de los proyectos de actividades educativas de este trabajo de fin de grado. Cabe destacar que el proyecto DEDOS fue elegido como el “*Mejor Proyecto TIC Educación Inclusiva, Igualdad y Diversidad*” en los Premios a la Innovación Educativa del Salón de la Tecnología para la Enseñanza SIMO 2014. DEDOS consta de dos módulos principales:

- DEDOS-Editor, el cual permite al docente la creación de proyectos de actividades adaptadas a las necesidades que presenten su grupo de alumnos o la tarea que quiera enseñar.
- DEDOS-Player, el cual permite a los alumnos realizar las actividades educativas de un proyecto en el aula. Los proyectos creados con el editor pueden realizarse en los diferentes dispositivos presentes en el aula, sin necesidad que el docente tenga que ajustar las actividades al formato del dispositivo usado como pueden ser PCs,

pizarras digitales o mesas multicontacto. Además gracias a la reciente creación de una aplicación de DEDOS-Player para Android, el abanico de posibilidades se amplía, permitiendo la realización de estos proyectos educativos en tabletas digitales, y dando así un alto grado de versatilidad a esta herramienta.

Este fue el principal motivo para elegir esta herramienta para la elaboración de los proyectos de actividades educativas de este trabajo de fin de grado, ya que otras como JClíc (JClíc, s.f.) no permitían la realización de dichas actividades en tabletas digitales, o si daban la opción, era bastante más dificultoso que con la herramienta DEDOS. Este aspecto es importante para un docente, ya que contar con una herramienta sencilla, fácil de utilizar, y que permita un alto grado de versatilidad baja el tiempo de creación de actividades educativas adaptadas a las distintas situaciones que pueden surgir en el aula, y además permite ahorrar tiempo en adaptar las actividades a los dispositivos usados (Profesor online, s.f.).

Enlazando con esto, DEDOS-Editor es una herramienta con un manejo muy fácil para los docentes. El proceso de creación de actividades se basa en el uso de tarjetas tanto textuales como de imagen. El área de trabajo cuenta principalmente con 3 zonas:

- La zona de la izquierda, donde se muestran las distintas vistas en miniatura de las actividades educativas que se van realizando, las cuales se pueden seleccionar para su visualización en grande, edición, etc. Así como el botón “insertar”, que permite la adición de una nueva actividad al proyecto.
- La zona superior, de izquierda a derecha se encuentran los distintos elementos que se pueden incluir en las actividades, como las áreas que permiten agrupar tarjetas y las tarjetas tanto de texto como de imagen. A continuación se encuentran los distintos tipos de actividades que se pueden crear (selección, emparejamiento, unión de puntos o matemáticas). Y al final, un reloj que permite al docente imponer una restricción de tiempo en la realización de la actividad.
- Por último, el área más grande es el área de diseño donde el docente va configurando los distintos tipos de actividades, por ejemplo la distribución de las imágenes, título de las actividades, fondos de cada actividad, etc.

Para una mejor comprensión de la estructura de la herramienta, un ejemplo de una actividad creada con el programa DEDOS-Editor lo encontramos en la Figura 4 donde el alumno tiene que identificar cuáles de los animales que se le presentan son domésticos. Aquí se pueden ver todos los elementos anteriormente explicados estructurados en las tres zonas especificadas en el listado anterior.

Por otro lado DEDOS-Player permite la visualización de estas actividades en varios dispositivos, nos centraremos en las tabletas digitales, y por tanto en el funcionamiento de la aplicación DEDOS-Player disponible en la web oficial del proyecto DEDOS (<http://www.aprendecondedos.es/descargarte/aplicacion/>). La instalación y configuración se explicará al final de este apartado.

Al acceder a ella nos encontramos con el menú principal, en el cual el alumno a su izquierda puede seleccionar el juego al que quiere jugar, dentro de los proyectos de actividades que previamente ha creado el docente con DEDOS-Editor y ha cargado en la tableta digital (más tarde se explicará cómo se realiza este paso). Elegirá el que prefiera y pulsará el botón de comenzar. La Figura 5 muestra un ejemplo donde se pueden seleccionar los tres proyectos educativos creados en este trabajo fin de grado.

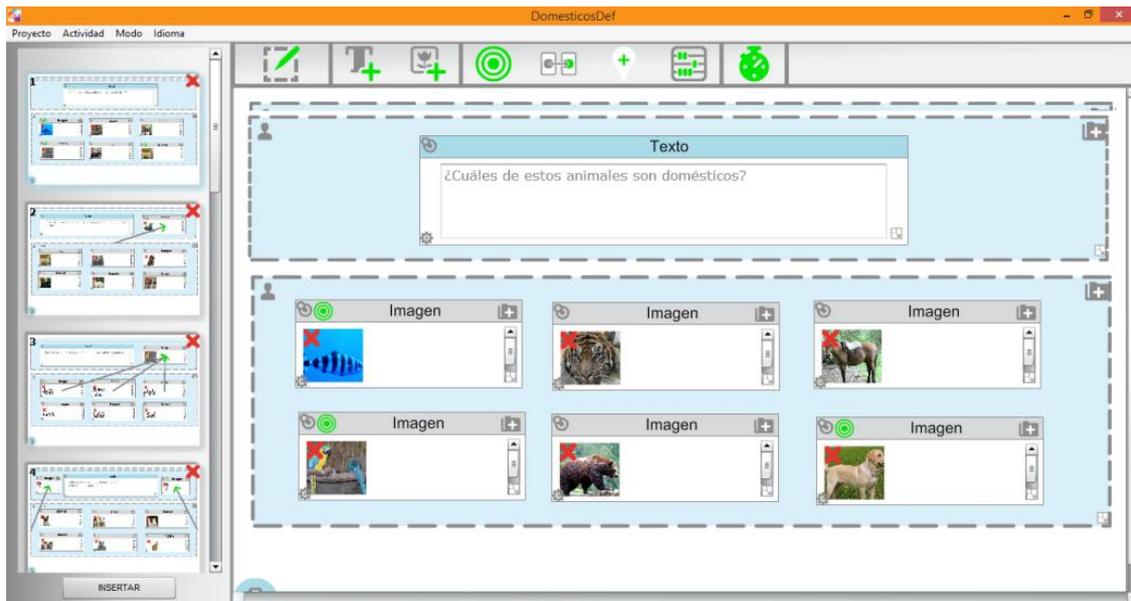


Figura 4. Partes principales de la herramienta DEDOS-Editor



Figura 5. Menú principal de la aplicación DEDOS-Player

La actividad anteriormente citada para la explicación de DEDOS-Editor se mostraría en la tableta digital como refleja la Figura 6. En este ejemplo, podemos ver a la izquierda de la figura, la actividad al presentársela al alumno. Si el alumno la realiza correctamente, en este caso seleccionar los animales que son domésticos, se le mostrará un símbolo indicando que la respuesta es correcta, la flecha de avance (derecha) estará disponible para que continúe hacia la siguiente actividad, y se le mostrará la puntuación que va obteniendo tal y como se muestra en la parte derecha de la imagen.



Figura 6. Ejemplo de la anterior actividad de selección con DEDOS-Player

Al finalizar todo el conjunto de actividades del proyecto que el alumno ha seleccionado para jugar, la aplicación le dará un *feedback* final de la puntuación global que ha obtenido en el juego (véase la Figura 7). Además, le preguntará si quiere jugar a otro juego. En caso negativo la aplicación se cerraría automáticamente, y en caso afirmativo la aplicación volvería al menú principal para que el alumno eligiera otro proyecto de actividades al que jugar, o repetir el mismo proyecto y lograr mejorar su puntuación.

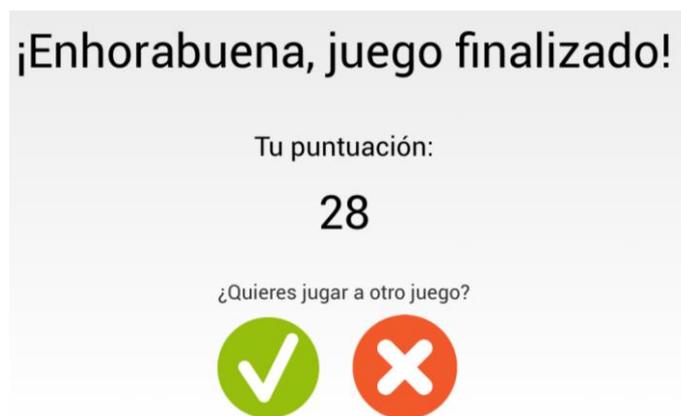


Figura 7. Ejemplo de puntuación final del juego

Para poder instalar la aplicación en la tableta digital es necesario seguir una serie de pasos. Este proceso viene explicado en la guía de instalación que se puede encontrar en la siguiente dirección (<http://aprendecondedos.es/descargarte/aplicacion/>). Una vez instalada, el docente tiene que cargar los proyectos de actividades creados con DEDOS-Editor en la propia tableta de los alumnos, para que así la aplicación reconozca los archivos, y los proyectos aparezcan en el menú principal de ésta. El proceso de carga de los proyectos educativos tiene que realizarse según se indica en las instrucciones de instalación del propio programa.

Como resumen, en este apartado se ha presentado distintos recursos cerrados que pueden usarse directamente con los alumnos en las aulas sobre tabletas digitales y herramientas de autoría que permiten a los profesores crear sus propias actividades educativas para el aula personalizando así los contenidos a las necesidades de sus alumnos. Todo esto hace que el docente disponga de multitud de recursos digitales que puede usar en sus aulas, con el fin de que el aprendizaje se haga más atractivo a través de dispositivos como son las tabletas digitales.

2. Caso Práctico

Este capítulo de la memoria muestra los perfiles de los participantes de esta experiencia educativa, cómo se realizó el proceso de diseño de las actividades educativas y cuál fue la metodología utilizada en este caso práctico.

2.1. Participantes

Los participantes de esta experiencia educativa fueron alumnos del “Colegio Valle del Miro” de Valdemoro (Madrid), concretamente de la clase de 5 años C. En total participaron 20 alumnos. Los participantes fueron seleccionados teniendo en cuenta su nivel de aprendizaje, desde el nivel bajo, hasta el nivel alto, de tal modo que esto permitiera obtener una muestra representativa de la clase. Una vez seleccionados, los sujetos se dividieron en 2 grupos: los alumnos que trabajarían con la tableta, y los que harían los mismos proyectos educativos pero en papel, en fichas tradicionales. Al dividirlos en estos dos grupos dependiendo del soporte con el cual estaban trabajando, se tuvo en cuenta que hubiera un nivel de aprendizaje similar en ambos grupos, para así luego poder realizar mejor las comparaciones entre éstos. Por lo cual, se contó con 10 alumnos realizando las actividades en tabletas, y 10 alumnos realizándolas en papel.

Los datos que se relacionan con los perfiles de los participantes están recogidos en la siguiente tabla donde se expresa la metodología que se usó (T-tableta, P-ficha en papel) y el nivel de los niños (A-alto, M-medio, B-bajo) según el criterio del personal del centro (véase la Tabla 1 y la Tabla 2). Como se verá en el capítulo posterior de esta memoria, esta clasificación inicial posteriormente fue corroborada gracias a los instrumentos de medida usados en este caso de estudio. Debido a razones de protección de datos de los alumnos, se ha asignado a cada niño un identificador que se usará a lo largo de la memoria en todo el proceso de discusión de las sesiones y de los resultados obtenidos en esta experiencia educativa.

Tabla 1. Perfiles de los participantes del grupo de tabletas del caso de estudio

Participante	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Metodología	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Nivel	A	M	A	A	A	M	B	M	M	A

Tabla 2. Perfiles de los participantes del grupo de papel del caso de estudio

Participante	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
Metodología	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Nivel	A	A	M	A	A	B	A	M	A	M

2.2. Creación de las actividades educativas

Las actividades educativas se elaboraron con el programa DEDOS-Editor, el cual permite que éstas se puedan realizar posteriormente por los alumnos en distintos dispositivos, como ordenadores personales, pizarras digitales y mesas multicontacto usando el programa DEDOS-Player. Además gracias a la nueva implantación del reproductor DEDOS-Player para tabletas, se amplía el espectro de utilización de este programa, elemento clave en esta experiencia educativa.

Las actividades creadas para este caso práctico se basan en el DECRETO 17/2008, de 6 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se desarrollan para la Comunidad de Madrid las enseñanzas de la Educación Infantil (Comunidad de Madrid, 2008). Más concretamente en el área 2 del “*Conocimiento del Entorno*” y dentro de esta se han basado en el bloque 2 de “*Acercamiento a la Naturaleza*”. Aunque de manera transversal, también se trabajan las matemáticas, contenidas en el bloque 1 de “*Medio físico: elementos, relaciones y medida*”.

Las actividades con las que los alumnos estuvieron trabajando se estructuran en tres proyectos educativos:

- **Animales domésticos:** Esta colección de actividades trabajan contenidos como el perro, el gato, el hámster o el pez, animales que viven típicamente en una casa y han sido domesticados. Además se trabajan conceptos como son la jaula o la pecera, objetos característicos de este tipo de animales.
- **Animales de granja:** En este grupo se trabajan contenidos como el cerdo, el caballo o la vaca, animales que viven típicamente en una granja. Además se trabajan conceptos relacionados con el lugar donde se encuentran estos animales como son el establo, el corral o la pira.
- **Animales salvajes:** Este conjunto de actividades trabaja contenidos como el león, el tigre, el mono o la jirafa, animales que viven típicamente en entornos salvajes, como pueden ser la sabana o la jungla, donde las personas no interfieren con ellos de manera natural. Además se trabajan conceptos relacionados bien con las acciones de estos animales como reptar o rugir, bien relacionados con su alimentación como son animales carnívoros, herbívoros u omnívoros.

Por otro lado, en cada uno de los proyectos hay diferentes tipos de actividades de las que actualmente se pueden crear con el programa DEDOS-Editor (selección, asociación y matemáticas). Los proyectos de animales de granja y animales salvajes cuentan con actividades de selección ya sean simples (el alumno tiene que seleccionar una única respuesta para poder finalizar con éxito la actividad) o múltiples (existen varias opciones correctas en la actividad). Por otro lado, el proyecto de animales domésticos contiene actividades de matemáticas donde los alumnos trabajan aparte de los contenidos del módulo, las habilidades matemáticas de la suma.

Con el objetivo de ilustrar las actividades incluidas en estos proyectos, a continuación se ejemplifica una actividad de cada uno. El detalle del total de actividades se podrá comprobar en el anexo I al final de esta memoria.

El ejemplo relacionado con el proyecto de animales domésticos se ve reflejado en la Figura 8. En ella nos encontramos con una actividad para trabajar las matemáticas, en concreto la suma; en la cual los alumnos tienen que unir gatos con sus respectivos dueños. Para ello contarán con las imágenes de Pablo y María, así como con imágenes

de gatos, en algunas habrá un gato, en otras dos, y así hasta imágenes con tres gatos. Para resolver la actividad de forma correcta, los alumnos tendrán que unir mediante adicción los gatos que se le pidan. En este ejemplo concreto, se pide que den tres gatos a Pablo y cinco a María. Cualquier combinación que logre el objetivo es válida. El programa usado calcula de forma automática la suma de los gatos entregados a Pablo y a María. Cada vez que se entrega un número de gatos a Pablo o María, los alumnos pueden ver un refuerzo visual que les indica cuántos gatos se han entregado (véase la parte derecha de la Figura 8). Por tanto la solución no es única y el alumno tiene que contar los gatos que lleva a cada uno de los niños. Esto favorece que la actividad pueda resolverse de formas distintas si el alumno trabaja varias veces con la actividad y que niños distintos la resuelvan de formas diversas para alcanzar el objetivo solicitado.

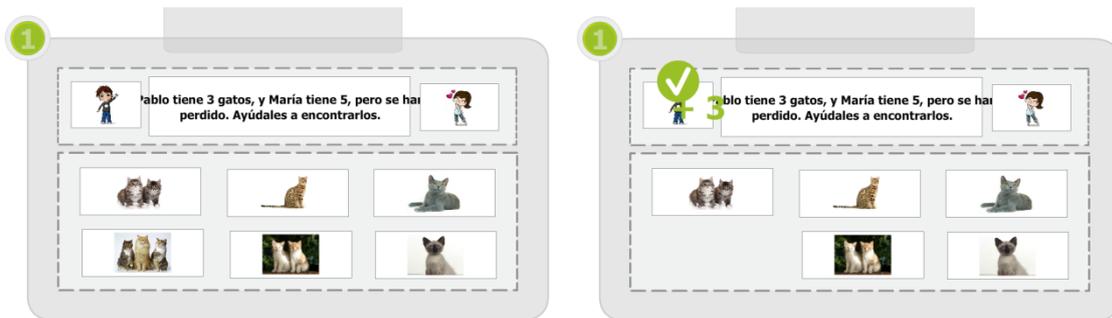


Figura 8. Actividad de matemáticas del proyecto sobre animales domésticos

Un ejemplo de las actividades trabajadas en el proyecto de animales de granja se ve reflejado en la Figura 9. En ella nos encontramos con una actividad que trabaja el concepto de pastar, en la cual los alumnos tienen que seleccionar cuáles de los animales de la granja que les aparecen, van al campo a pastar. En este caso, los alumnos deben seleccionar las respuestas correctas que son dos. Más adelante, en el capítulo siguiente, se comentará de manera más amplia, pero esta actividad es un claro ejemplo de que se tuvo que modificar el vocabulario al realizar las actividades con los alumnos. En esta actividad, los alumnos no entendían inicialmente el concepto de pastar. Se tuvo que explicar qué era pastar como la actividad de los animales realizada para comer hierba en el campo. Una vez explicado el concepto los alumnos no tuvieron dificultades para resolver la actividad.

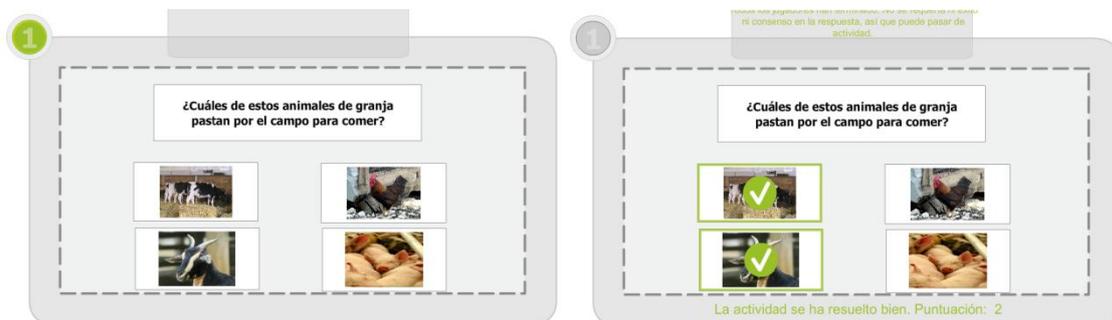


Figura 9. Actividad de selección múltiple del proyecto sobre animales de granja

Por último, un ejemplo del proyecto de animales salvajes se ve reflejado en la Figura 10. En ella nos encontramos con una actividad que trabaja el concepto de animales carnívoros, en la cual los alumnos tienen que seleccionar qué animales

salvajes que les aparecen en la actividad son carnívoros. En este caso, la actividad vuelve a ser de selección múltiple con tres opciones correctas.

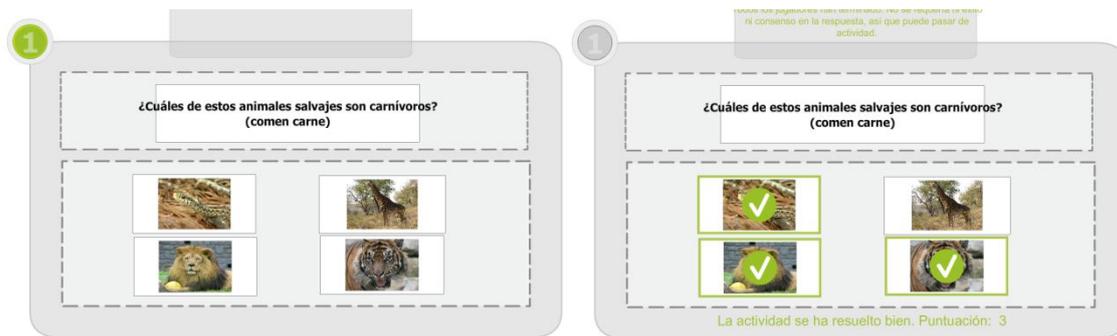


Figura 10. Actividad de selección múltiple del proyecto sobre animales salvajes

En el capítulo siguiente donde se detalla el estudio realizado y los resultados obtenidos en el mismo, se precisará qué adaptaciones fueron necesarias realizar al diseño de las actividades educativas creadas inicialmente debido a las observaciones recogidas en el aula.

2.3. Metodología del caso práctico

La experiencia educativa empezó la primera semana de diciembre del 2014 y terminó a mediados de marzo del 2015 con una duración total de 3 meses y medio. El caso práctico estuvo estructurado en tres fases: la primera consistió en la realización del pre-test para medir los conocimientos iniciales de los alumnos, la segunda en el desarrollo de las actividades educativas creadas con la herramienta DEDOS ya fuese en tabletas o en fichas en papel, y finalmente se realizó el post-test para poder comparar con el aprendizaje previo de los alumnos.

La realización de las pruebas se hizo de manera individual para observar con detalle cómo los alumnos resolvían la actividad. Las actividades educativas creadas en este estudio se realizaron en los ratos libres que tenían los alumnos durante su jornada escolar. Este fue el tiempo que dejó la tutora del aula, por lo cual al día se contaba con poco tiempo para realizarlas. El pre-test y el pos-test se realizaron en papel a los 20 alumnos, mientras que los tres proyectos educativos se realizaron unos con la tableta y otros en papel, cada uno con los 10 alumnos correspondientes.

En cuanto a la duración, tanto el pre-test como el pos-test tuvieron una duración de 3 semanas aproximadamente, mientras que la duración de los proyectos fue de unas 2 semanas cada uno. Se comenzó pasando el pre-test en las 3 primeras semanas de diciembre, hubo un parón por las vacaciones de Navidad, y posteriormente, la primera semana de enero se continuó con la realización de los proyectos, así durante 6 semanas. Para finalizar se realizó el pos-test a partir de la última semana de febrero. En total sin contar las vacaciones de Navidad, este trabajo de campo duró unas 12 semanas en las aulas más el tiempo de preparación previa de los materiales y el posterior análisis de los datos recogidos.

3. Evaluación

Este capítulo contiene los detalles de la evaluación que se ha realizado en este trabajo de fin de grado. Primero se presentarán los instrumentos de medida utilizados para comprobar el grado de aprendizaje con el que contaban los alumnos de ambas metodologías (pizarras digitales y fichas en papel). A continuación se expondrán lo sucedido durante la fase de observación directa en el aula mientras los niños realizaban las distintas actividades. Por último, se presenta un análisis estadístico de los resultados obtenidos en este trabajo de campo así como una discusión sobre los aspectos más importantes de esta experiencia educativa.

3.1. Instrumentos de medida

Como instrumentos de medida del aprendizaje de los alumnos, se decidió utilizar un pre-test y un post-test antes y después de trabajar con las actividades educativas. Gracias a estos instrumentos de medida tuvimos una medición objetiva del conocimiento previo y posterior de todos los alumnos que participaron en este estudio.

Ambos tests se realizaron en papel. Tanto el pre-test como el pos-test contenían un total de 24 actividades (véase la colección completa en el anexo II) que medían el grado de conocimientos que tenían los alumnos en base a los conceptos que se trabajaron a lo largo de esta experiencia educativa. Las actividades de ambos instrumentos de medida eran similares a las actividades que se trabajaban con la herramienta DEDOS con ambas metodologías, tanto en el tipo de actividad como en los conceptos que trabajaban las actividades. Sin embargo, no eran exactamente las mismas, tanto el enunciado como las imágenes que aparecían en ellas fueron distintas a las actividades de los proyectos realizados con DEDOS. El motivo de esta diferenciación es debido a que si se trabajaban exactamente las mismas actividades en el aula, los alumnos podían memorizar las preguntas y las respuestas, o las acciones correctas que habían realizado para resolver de forma satisfactoria las actividades y por tanto, no se estaría produciendo un aprendizaje real y la fiabilidad de este trabajo de campo se vería afectada.

Tanto el pre-test como el post-test se presentaron de forma individual a los 20 participantes de la experiencia para así poder evaluarlos de manera más satisfactoria. Además, al tener solamente 5 años, no todos los participantes tienen la capacidad de lectura, puesto que la están adquiriendo durante su último curso de Educación Infantil y es necesaria la intervención del profesor leyendo el enunciado de la actividad. Alumno por alumno, se presentaban las 24 actividades del test una tras otra, y se anotaban las respuestas que iban dando cada uno de los participantes en un cuaderno de notas, para su posterior transcripción a un documento Word con las respuestas que habían dado los alumnos de ambas metodologías. De esta manera se recogieron tanto los aciertos en la actividad como los fallos, o cualquier otro tipo de dato relevante que pudiera ayudar posteriormente en el análisis de los datos. Por ejemplo si le faltaban respuestas que dar al alumno, se le preguntaba si faltaba alguna más, en caso afirmativo se anotaban esas respuestas y un “con ayuda”, en caso negativo se anotaba un “no más” como señal de que le faltaban respuestas.

El post-test contenía exactamente las mismas actividades que el pre-test con el fin de poder comparar el número de aciertos y fallos al finalizar la experiencia, y por tanto evaluar el aprendizaje que había obtenido cada niño en función del soporte que hubiese utilizado (véase la Figura 11 donde un participante está realizando el post-test). Al igual que en el pre-test, los niños lo realizaron de forma individual y se anotaron tanto los aciertos como los fallos al realizar la actividad, así como los datos más relevantes que sucedían.

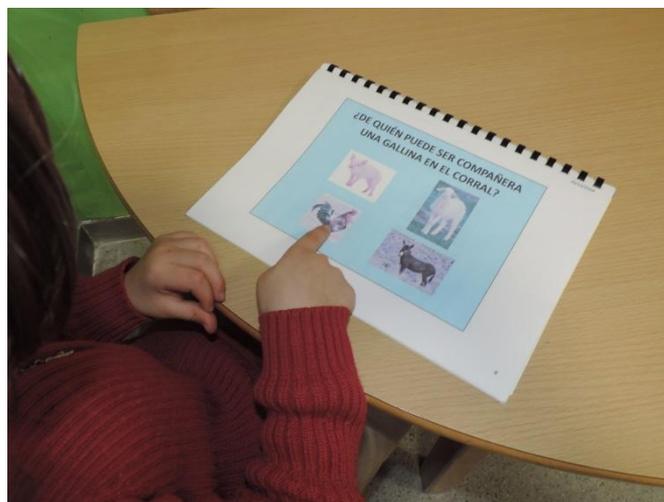


Figura 11. Alumna realizando el post-test

3.2. Desarrollo de actividades en el aula

Esta sección pretende mostrar lo sucedido durante la fase de observación directa en las aulas mientras los alumnos realizaban tanto las actividades de los instrumentos de medida como las actividades con tabletas digitales o papel. De esta forma, se pretende dar una visión general de los hechos ocurridos a lo largo de este trabajo de campo.

Todas las fases que se explicarán a continuación se llevaron a cabo en una mesa apartada en un rincón del aula (véase la zona marcada en la Figura 12) y los niños se encontraban mirando hacia la pared. El motivo de realizar aquí las actividades es debido a que el tiempo que dejó la tutora de aula para la realización de esta experiencia consistía en los periodos de descanso que tenían los alumnos tras la realización de sus actividades diarias. Por tanto, no se les podía llevar a otra aula para realizar las actividades de este estudio. Además que el centro no disponía de ninguna libre. De esta manera, al sentarles en esta zona, se pretendió que las distracciones de los alumnos se redujeran lo más posible y estuvieran concentrados, ya que el resto de sus compañeros estaban jugando o finalizando sus tareas. Además, como el tiempo era limitado no todos los días de la semana se podía realizar el estudio, dependió de la semana y de las tareas que iban teniendo los alumnos en los distintos momentos del día.



Figura 12. Aula donde se realizó la experiencia educativa

Como ya se ha comentado en el capítulo anterior, el trabajo en el aula estuvo estructurado en tres fases. La primera fase consistió en la presentación del pre-test en papel a todos los alumnos participantes. Uno por uno, se iba llamando diariamente a los alumnos disponibles en ese momento del día (los que ya habían terminado sus tareas) para que se sentaran en la mesa a realizar el pre-test. Aquí se le explicaba al alumno las instrucciones, que iba a realizar unas actividades que trataban sobre animales salvajes, animales de la granja y animales domésticos, en las cuales lo que tenía que hacer era tocar la/s imágenes que creía que eran la respuesta correcta a la pregunta correspondiente.

Una de las primeras observaciones que se hizo en el aula, fue comprobar la capacidad de lectura que tenían los participantes ya que están en la fase de adquisición de la lectura. Se observó que los participantes tenían problemas a la hora de leer frases largas. Por este motivo, se decidió leer a todos los niños la pregunta y que señalaran directamente las imágenes que consideraban la respuesta correcta o que indicaran la asociación de elementos que habría que realizar para poder finalizar la actividad correctamente.

De esta manera se procedió con las 24 actividades del pre-test y con los 20 participantes en la experiencia. A la vez se disponía de un cuaderno de notas donde pregunta por pregunta se iba anotando el nombre del alumno y las respuestas que iba dando a las preguntas, tanto si se trataba de aciertos como de fallos. Se anotó absolutamente todo lo que el alumno tocaba o decía, si tenía dificultades, si se le ayudó a finalizar la pregunta, si no conocía el vocabulario, si se le tuvo que explicar algo, etc. Estas observaciones luego se transcribieron a un documento para su posterior revisión y transformación en los análisis estadísticos de este estudio de campo. En el anexo III y a modo de ejemplo, se encuentra un extracto de este documento en el cual se detallan las respuestas que dio un participante de cada metodología.

La fase de realización del pre-test duró tres semanas aproximadamente, desde principios de diciembre hasta las vacaciones de Navidad. En media, cada día dos alumnos realizaban el pre-test.

La segunda fase consistió en la realización de las actividades educativas que habían sido creadas con la herramienta DEDOS tanto para el grupo de tabletas digitales (véase la Figura 13) como para el grupo de papel (véase la Figura 14). Esta fase estaba estructurada en torno a tres proyectos con actividades diferentes, uno de animales domésticos, otro de animales salvajes y por último otro de animales de la granja. El enunciado de estos proyectos estaba adaptado dependiendo de la metodología usada por los alumnos (fichas en papel o tabletas).



Figura 13. Alumno realizando las actividades en tableta digital



Figura 14. Alumna realizando las actividades en papel

La dinámica de realización de estos proyectos fue la misma que se usó en la fase del pre-test. Se llamó a los niños a la mesa según iban acabando sus tareas diarias y se realizaron las actividades correspondientes, así como las anotaciones debidas divididas por proyectos y por metodología para su posterior evaluación. Se intentó ir a la par en los dos grupos, es decir, si se realizaban actividades con un alumno del grupo de tableta digital, el siguiente alumno sería del grupo de papel. Los proyectos se trabajaron en orden: primero se realizaron todas las actividades sobre animales domésticos en ambas metodologías, posteriormente las relacionadas con animales de la granja y para finalizar las que tenían relación con animales salvajes. Esta fase comenzó a la vuelta de las

vacaciones de Navidad, a principios de enero, y se prolongó durante seis semanas aproximadamente, hasta mediados de febrero con una duración media de dos semanas por cada proyecto de actividades.

Por último, la tercera fase consistió en la realización del post-test a los 20 participantes. La dinámica también fue la misma que en las sesiones anteriores, y además, se pudo observar a simple vista, sin aún haber hecho el análisis estadístico de los datos obtenidos, como los alumnos que realizaron las actividades educativas con la tableta digital, iban acertando más preguntas del post-test de las que acertaron en el pre-test. Estas diferencias luego se confirmaron como se puede ver en el apartado de este capítulo donde se efectúa el análisis estadístico de los datos recogidos en esta experiencia.

Durante la realización de las actividades, ya fueran de los instrumentos de medida como de los proyectos creados para ambas metodologías se observó que los alumnos tenían ciertas dificultades en algunas preguntas, por lo que se tuvo que variar el vocabulario de algunos enunciados. Las modificaciones que se realizaron o las explicaciones que se les facilitaron fueron las siguientes:

- La palabra domésticos tuvo que variarse y decir que eran animales que vivían en una casa o un piso.
- A una minoría de participantes se les tuvo que explicar lo que era un hurón como *“un animal un poco más grande y alargado que un hámster”*.
- A la mayoría de los participantes se les tuvo que explicar que era un establo, un corral y una piara. Las definiciones que se les dieron a los participantes fueron las siguientes:
 - Establo: *“Casa de un animal de la granja, grande y de madera y tiene paja en el suelo”*.
 - Corral: *“Casa de un animal de granja, que estaba rodeada de una valla pequeña, y en la que viven las gallinas y sus pollitos”*.
 - Piara: *“Conjunto de animales del mismo tipo que viven en una granja”*.
- Se les tuvo que explicar lo que era pastar al total de participantes, como *“ir al campo a comer hierba”*.
- Aunque estaba implícito en los enunciados, se les explicó a los participantes lo que significaba herbívoros, como *“animales que comen hojas de los árboles”*, carnívoros como *“animales que comen carne”*, omnívoros como *“animales que comen de todo, plantas, carne, bichos, etc.”*, e hibernar como *“dormir muchos días sin despertarse”*.

Aparte de estas modificaciones o aclaraciones, un hecho que se observó durante la realización de los proyectos educativos con tabletas, fue la gran aceptación que tuvo entre los alumnos. Todos los días, en varias ocasiones, algunos preguntaban *“¿cuándo voy a jugar a la tableta?”*, a lo que se les respondía que lo harían cuando realizaran todas las actividades de aula correspondientes, lo que aumentó su esfuerzo y motivación. Durante la realización de los proyectos educativos, este último aspecto, la motivación de los alumnos, se observó que era mucho mayor en los alumnos que estaban utilizando la tableta digital. Aunque los alumnos del grupo de papel acudían muy contentos a *“jugar a los animales”*, se pudo comprobar cómo los alumnos del grupo de tabletas despuntaban en este aspecto, el cual influyó posteriormente en los resultados como veremos en el apartado de análisis de los resultados.

Tras la finalización de la experiencia en el aula, se pasó a transcribir todos los datos obtenidos a documentos Excel para realizar el análisis estadístico del estudio. Los resultados obtenidos se presentan a continuación.

3.3. Análisis cuantitativo de la evaluación de las actividades

Una vez se ha descrito el desarrollo de los hechos que tuvieron lugar en el aula, en este apartado se pasa a realizar el análisis de los datos cuantitativos que se extrae de la realización de dichas actividades.

En los instrumentos de medida, por cada uno de los niños y cada proyecto de actividades que tenían que resolver, se anotaban en cada pregunta las imágenes que seleccionaba el niño, tanto si eran aciertos, como si eran fallos, así como si se le ayudaba a finalizar la pregunta, o se le daba algún tipo de ayuda al niño. Además, no se les dio ningún tipo de retroalimentación tanto si acertaban como si fallaban, para no influir en su aprendizaje de partida (pre-test), sino que influyesen las actividades bien en papel o bien en tableta digital. Sin embargo, si se producía un fallo al contestar la actividad el docente, sin decirle que había fallado, podía apoyar al niño preguntándole si faltaba alguna respuesta más.

Algunas de las actividades tenían más de una respuesta correcta. La Tabla 3 muestra por cada una de las actividades el número de respuestas correctas y el concepto trabajado. Todas las actividades eran de seleccionar la/s respuesta/s correcta/s a excepción de las actividades 13 y 19 que eran numéricas. Además, en las actividades 4, 14 y 18, los enunciados estaban redactados en forma negativa. Por ejemplo, el enunciado de la actividad 4 pregunta “¿*Cuáles de estos animales no son domésticos?*” con las opciones gato, elefante, burro, tortuga, vaca y tigre. En este caso, los niños tienen que identificar aquellos que no son domésticos.

Tabla 3. Listado de actividades de los instrumentos de medida (pre-test y post-test) con los conceptos trabajados y el número de respuestas correctas en cada una de ellas

Actividad	Respuestas correctas	Concepto trabajado
A1	3	Animales domésticos (perro, loro, pez)
A2	3	Animales de granja (cerdo, gallo, oveja)
A3	3	Animales salvajes (tigre, elefante, oso)
A4	4	Animales domésticos (gato, tortuga)
A5	1	Animales de granja (caballo), Establo
A6	2	Animales salvajes (mono, ardilla), Desplazamiento por los árboles
A7	1	Animales domésticos (tortuga) Caparazón
A8	1	Animales de granja (gallo) Corral
A9	1	Animales salvajes (serpiente) Reptar

A10	2	Animales domésticos (loro, periquito) Animales con plumas
A11	2	Animales de granja (caballo, burro) Transporte de personas
A12	3	Animales salvajes (mono, serpiente, león)
A13	1	Animales domésticos (loro) Suma de números hasta el 6
A14	4	Animales de granja (cerdo, gallo)
A15	1	Animales salvajes (elefante) Transporte de personas
A16	2	Animales domésticos (periquito, hurón)
A17	1	Animales de granja (oveja) Obtención de lana
A18	3	Animales salvajes (serpiente, león, elefante)
A19	1	Animales domésticos (perro) Suma de números hasta el 7
A20	3	Animales de granja (conejo, burro, cabra)
A21	2	Animales salvajes (jirafa, elefante) Herbívoro
A22	3	Animales de granja (cabra, oveja, vaca) Obtención de leche
A23	3	Animales salvajes (león, tigre, serpiente) Carnívoro
A24	2	Animales salvajes (mono, oso) Omnívoro

Como se puede observar, los instrumentos de medida combinaban actividades de los tres proyectos educativos (granja, domésticos y salvajes) y trabajaban los mismos conceptos incluidos en estos proyectos.

Los datos recogidos en los instrumentos de medida fueron normalizados a una escala de 0-1 por actividad. Por tanto, la puntuación máxima que podían sacar los participantes en estas pruebas de evaluación era de 24 puntos. El número de respuestas posibles y las respuestas que daban los niños influía en la puntuación de la actividad considerándose la calificación de un punto cuando los niños daban el total de las respuestas correctas. Si el alumno facilitaba una respuesta parcial, la calificación obtenida era proporcional al número de respuestas de la actividad. Por ejemplo, en una actividad con tres respuestas válidas, si el niño daba una sola, la nota obtenida sería de 0,33 puntos.

Análisis de los conocimientos previos de los grupos de trabajo: Tableta vs. papel

Uno de los primeros datos que se quería contrastar era si los alumnos que realizaban las actividades en tableta tenían el mismo nivel de conocimientos y habilidades de partida que los alumnos que las realizaban en papel. Con esto se

comprobaría que el criterio que se siguió para realizar los grupos de este estudio había sido el correcto, y por tanto se contaba con dos grupos homogéneos para posteriormente poder compararlos y ver cómo afectaba el uso de las tecnologías en su aprendizaje.

Si nos fijamos en los datos estadísticos obtenidos teniendo en cuenta los aciertos de los niños y presentados en la Tabla 4, los resultados son prácticamente similares, incluso el grupo de tabletas digitales partía de un nivel ligeramente inferior al de papel. Por ejemplo, la media del grupo de tabletas digitales es 14,53 frente a la del grupo de papel que es 15,97. El número máximo de aciertos del pre-test podía ser de 24 puesto que había ese número de actividades y todas estaban normalizadas a una calificación máxima sobre 1.

Tabla 4. Estadísticos principales del pre-test. Tableta digital y papel.

<i>Estadísticos principales – Pre-Test</i>		
	Tableta digital	Papel
Media	14,53	15,97
Error típico	0,81	0,99
Mediana	14,18	17,21
Moda	0,8	0,9
Desviación estándar	2,56	3,13

Esta similitud entre grupos también se puede observar en la Figura 15 donde se muestran la puntuación media por actividad calificada entre 0 y 1 de los niños de ambos grupos en el pre-test. La calificación mínima obtenida para los dos grupos es de 0,1, concretamente en la actividad 5, la cual contaba con la dificultad de conocer qué es un establo, algo que, como se ha comentado anteriormente, la mayoría de los participantes desconocía y posteriormente se les explicó para que adquirieran este concepto. En el caso de la calificación más alta en tabletas digitales es de 0,95 aciertos frente a 0,9 del grupo de papel en la actividad 10, la cual trataba de reconocer qué animales domésticos tienen plumas. En la representación gráfica también se observa que en los resultados obtenidos en este pre-test, los alumnos están intercalados entre los que realizaron las actividades en papel y los que las realizaron en pizarra digital. De igual forma se observa que los niños con diferentes habilidades estaban distribuidos de forma similar en los dos grupos ya que las líneas de representación son similares a excepción de las actividades 17 y 18 donde el grupo de fichas de papel obtiene mejor puntuación. Por tanto, se puede concluir que los grupos estaban formados por participantes con un nivel similar de aprendizaje, e incluso se podría decir que el grupo que trabajó con tabletas a priori tenía un nivel ligeramente inferior al grupo de fichas en papel.

Una vez realizada la comprobación para conocer si los dos grupos eran homogéneos en su nivel de aprendizaje previo, se procedió a realizar el análisis estadístico del aprendizaje adquirido por los alumnos de ambos grupos. Éste se presenta en el apartado siguiente.

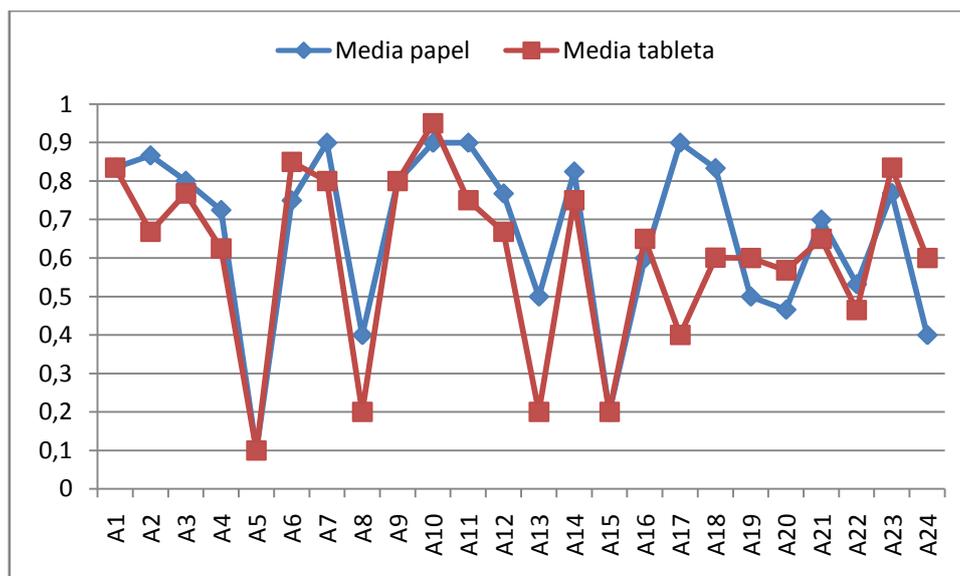


Figura 15. Media de aciertos en el pre-test estructurados por actividad y metodología

Análisis estadístico de los resultados de los instrumentos de medida

El primer paso del análisis de los resultados obtenidos en los instrumentos de medida fue representarlos de forma visual a través de los QQPlots que se pueden ver en la Figura 16. En estas representaciones visuales, se observa que existen varios sujetos que se alejan de la línea que representa la normalidad por lo que parece que las muestras no eran normales. Además, debido al tamaño reducido de la muestra de participantes de esta experiencia educativa ($N=10$), es recomendable realizar una prueba estadística no paramétrica que permita comparar los resultados antes y después de la actividad sin necesidad de asumir normalidad de las dos distribuciones de las muestras. Por este motivo, se realizó la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Al aplicar el test de Wilcoxon sobre los resultados obtenidos, se asume que el número de fallos de los alumnos debería ser inferior en el post-test que en el pre-test ya que, ha habido un trabajo de los conceptos durante las actividades programadas que debe contribuir al aprendizaje de esos conceptos. Por un lado, la diferencia de los resultados obtenidos por el grupo de tabletas antes ($Mdn=14,18$) y después ($Mdn=21,42$) es significativa y elevada ($W = 0$, $Z = 2,8$, $p < 0,00$, $r = 0,62$) por lo que se puede concluir que ha habido un aprendizaje significativo en el grupo de tabletas. En cambio, en el grupo que trabajó con fichas en papel no se observa una mejoría ($W = 41$, $Z = 1,38$, $p = 0,19$) entre los resultados antes ($Mdn= 17,21$) y después ($Mdn=15,21$) de la actividad.

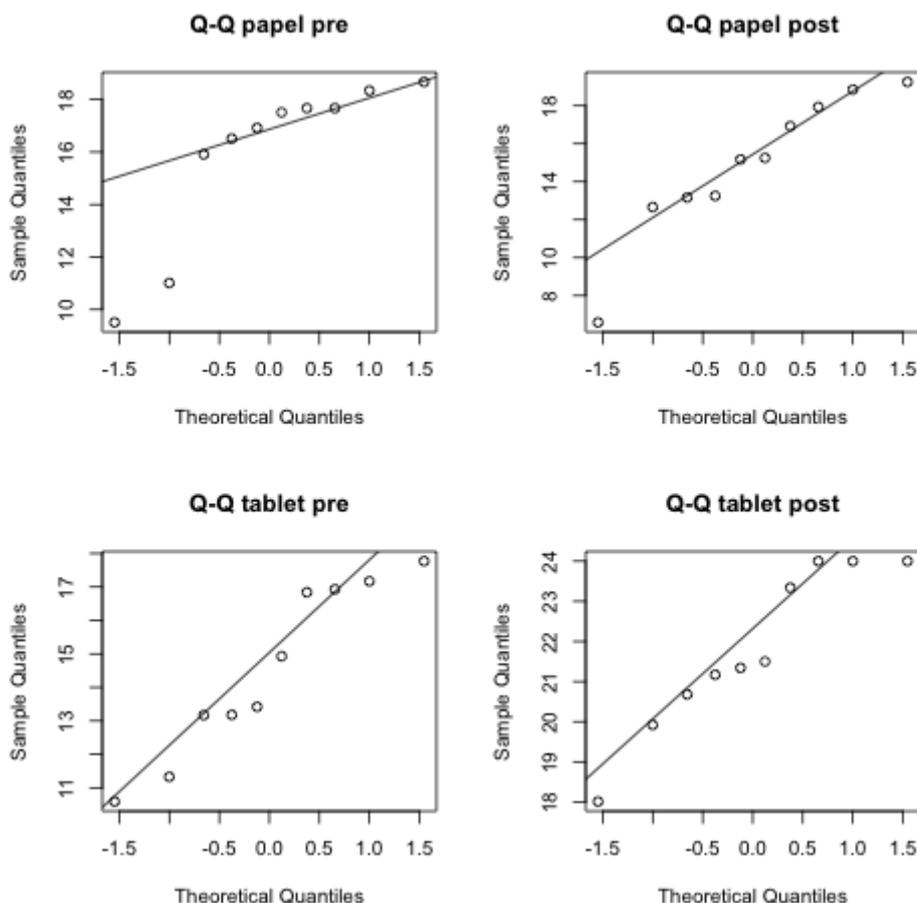


Figura 16. Q-Q-Plots correspondientes a los instrumentos de medida en las dos metodologías

La Figura 17 muestra la puntuación obtenida por el grupo de tabletas digitales en cada una de las actividades de los instrumentos de medida tanto en el pre-test como en el post-test. De forma gráfica, se puede ver cómo se produce un aumento de los aciertos en la totalidad de las actividades del pos-test con incrementos de aciertos de hasta 0,7 puntos sobre 1. Las actividades A13 y A15 son en las que más mejoran los alumnos y se produce esta subida de 0,7 puntos sobre 1 entre los instrumentos de medida. La actividad A13 es una de las que trabaja el área matemática, la cual muchos participantes al enfrentarse a ella por primera vez no supieron hacer o se les tuvo que ayudar. En el caso de los alumnos que trabajaron con tableta, podían ver de forma automática si la actividad la realizaban de forma correcta gracias a la realimentación que la propia aplicación les iba dando en formato visual (tick verde o aspa roja). Por otro lado, en la actividad A15 pasó algo similar, la mayoría de los participantes marcó como respuestas la jirafa y el elefante, mientras que sólo era correcto elefante. Esto despuntó de manera positiva en los participantes que utilizaron tableta digital, ya que cuando marcaron en ella la jirafa, el *feedback* de la aplicación les dijo que no era correcta saliendo una cruz en la pantalla, y por tanto, contribuyendo al afianzamiento de este concepto.

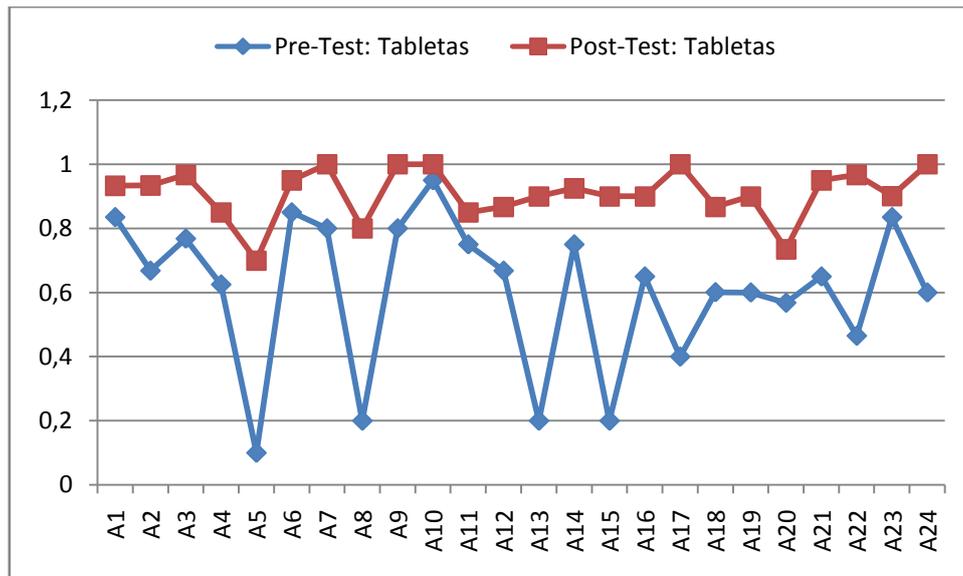


Figura 17. Representación de la puntuación obtenida por el grupo de tabletas en los instrumentos de medida

Sin embargo, al realizar el cálculo con el grupo que trabajó con papel, observamos que aun obteniendo un nivel más alto de partida en el pre-test (Mdn=17,21) no existe mejora respecto en el post-test (Mdn=15,21). Se produce una mejora ínfima en el post-test con 0,0229 puntos de media por actividad y de un total de 0,55 puntos respecto al total. En la Figura 18 se puede ver reflejado que los resultados del post-test van casi a la par que en el pre-test e incluso, en algunas actividades son ligeramente inferiores.

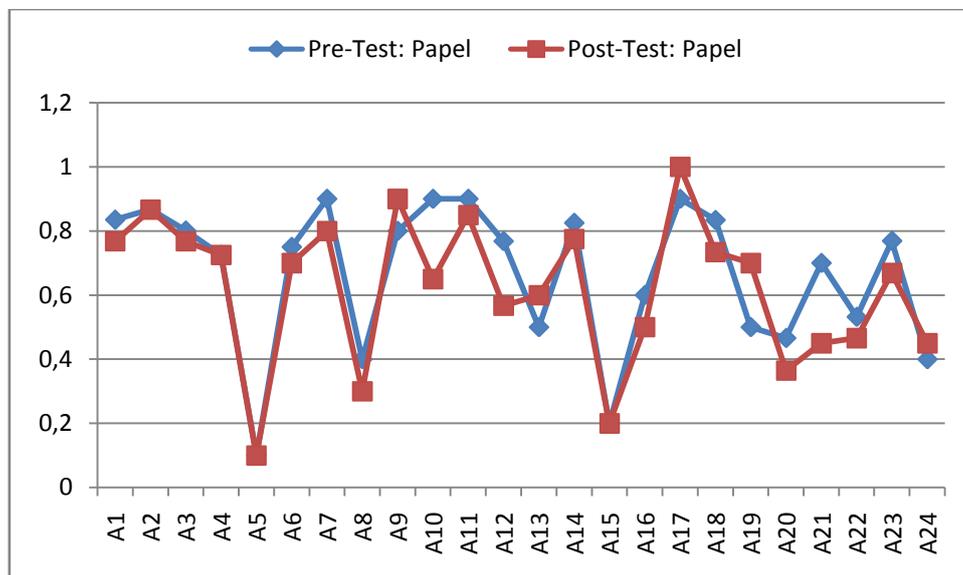


Figura 18. Representación de la puntuación obtenida por el grupo de fichas en papel en los instrumentos de medida

Por tanto, no se puede inferir que el grupo que trabajó con fichas en papel mejorara su aprendizaje. Tal y como se discutirá en el apartado siguiente, algunas de las posibles causas de estos datos negativos pueden ser debidos a que los participantes de estos grupos acertasen más preguntas por azar en el pre-test o bien a su motivación.

Estos mismos resultados se presentan de una forma más visual y resumida en la Figura 19 donde el eje horizontal representa los instrumentos de medida y el eje vertical la mediana de aciertos obtenidos. Aquí se ve la clara diferencia entre un grupo y otro, despuntando considerablemente el grupo de tabletas digitales (media=14,53) frente al grupo en papel (media=15,97).

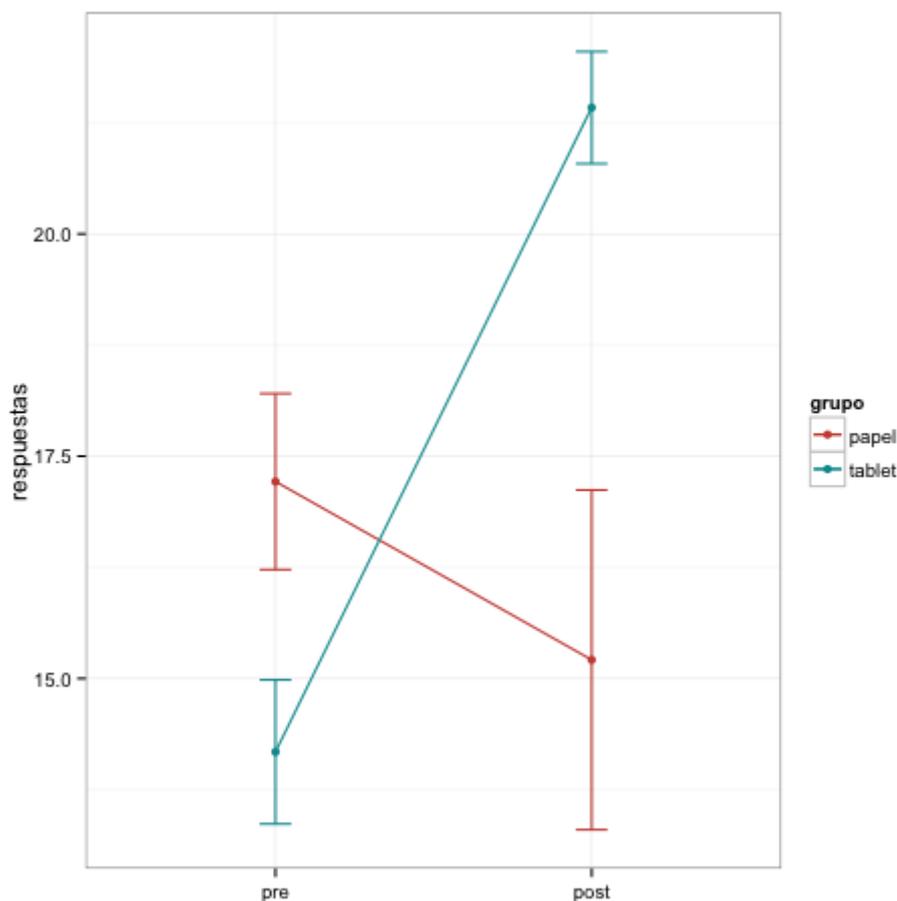


Figura 19. Representación del número de aciertos obtenidos en los instrumentos de medida de los grupos con las dos metodologías

En relación a la gráfica anterior, la Figura 20 muestra una gráfica de estilo *boxplot* en la cual se puede observar la distribución de las puntuaciones mínimas y máximas que obtuvieron los participantes de ambos grupos en el pre-test y en el post-test. La altura de estos *boxplots* refleja la dispersión entre las calificaciones obtenidas por los alumnos de ambas metodologías y la línea del medio la mediana de las calificaciones. Con respecto al grupo de tabletas digitales, se puede ver que el nivel era ligeramente inferior que el del grupo de papel (Mdn=14,18 frente a Mdn=17,21 respectivamente) y además, había más dispersión en las calificaciones de los alumnos que en el caso de los alumnos de fichas de papel que tal y como se refleja sus notas estaban muy cercanas a la mediana del grupo. En el post-test, de nuevo se ve clara la diferencia entre ambos grupos, mucho más elevada la puntuación en el grupo de tabletas digitales que en el de papel. La dispersión de las calificaciones en esta ocasión es mayor en el grupo de papel que en el grupo de tabletas con lo cual se obtiene una mayor variación en las notas obtenidas por los alumnos en el post-test.

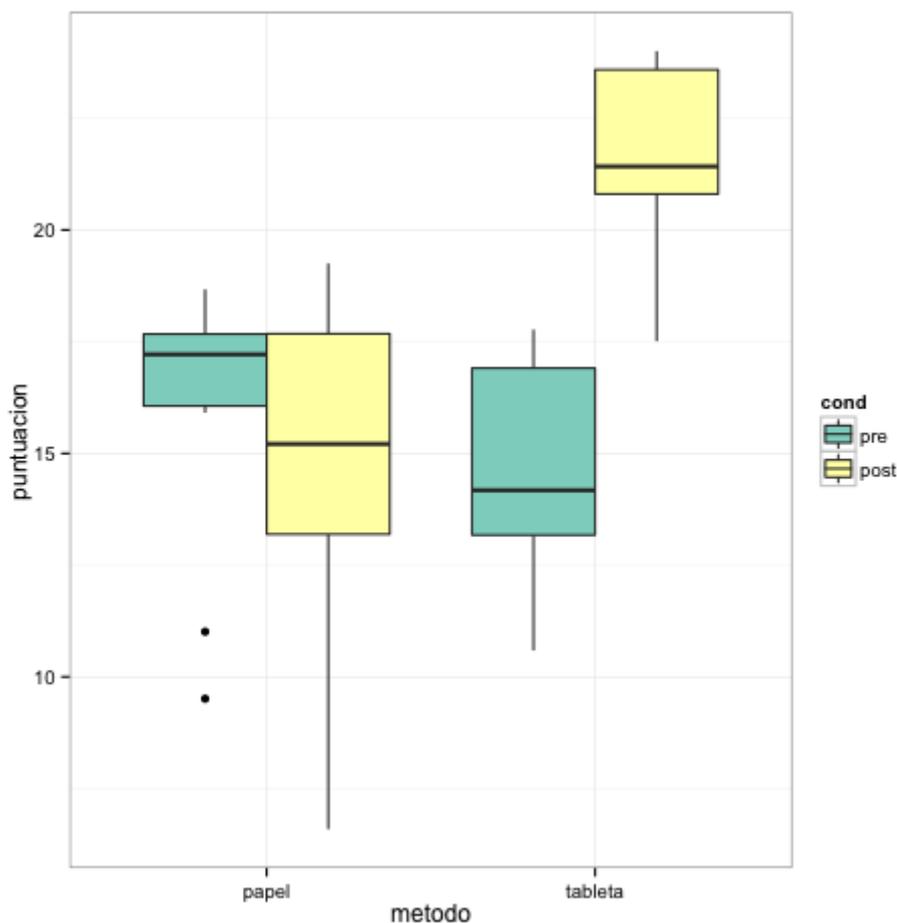


Figura 20. Representación de la distribución de puntuaciones en los grupos de tableta digital y de papel con los instrumentos de medida

Análisis estadístico de los resultados del post-test por tipo de actividad y de soporte

Además del análisis anterior, el siguiente paso fue ver qué tipo de actividades resultaban más complicadas de realizar a los alumnos. Con este objetivo se midió y representó la media de aciertos que obtenían los participantes en el post-test en cada una de las actividades, separando las medias de los niños de papel y de tableta.

La Figura 21 muestra la evolución de los resultados en el post-test presentando el porcentaje de aciertos en cada una de las actividades computado de 0 a 1 y estructurado en las dos metodologías usadas en el aula. Como se puede observar, los resultados del post-test son mejores para los participantes que utilizaron tabletas digitales, situándose en un 80% de éxito o superior en la mayoría de las actividades, mientras que el grupo de papel tiene más variabilidad en los resultados por actividad presentando más dificultades en algunas actividades. Solamente el grupo de papel iguala al de tabletas en dos actividades (A11 y A17). Por un lado, la actividad A11 consistía en identificar en qué animal de la granja se pueden montar personas. Las respuestas posibles eran caballo, burro, conejo y cerdo siendo las dos primeras las correctas. La actividad A17 consistía en identificar qué animal de la granja nos da lana, teniendo como opciones: conejo, caballo, cerdo y oveja; y siendo la respuesta correcta una oveja, concepto muy fácil de conocer por la mayoría de los alumnos.

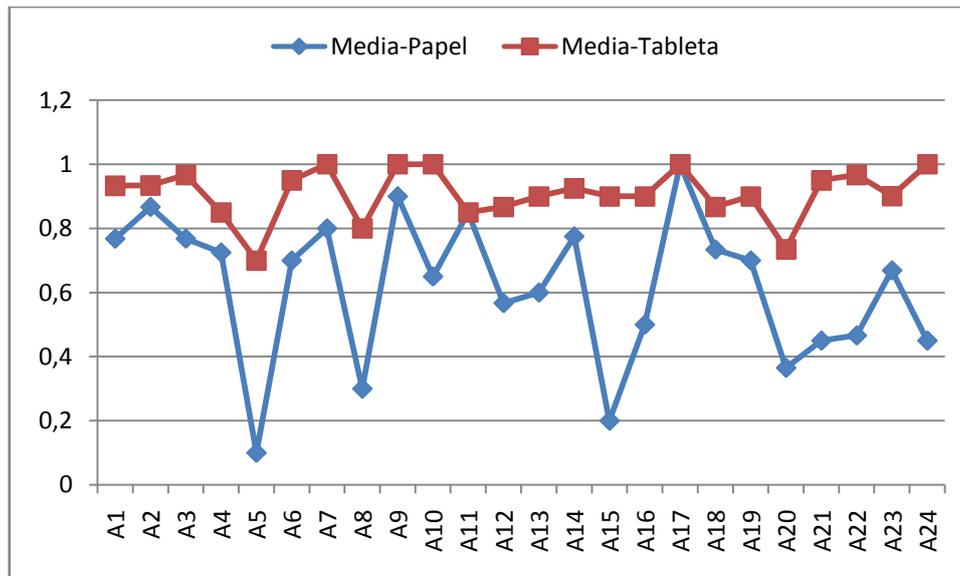


Figura 21. Porcentaje de aciertos en el pos-test representados por actividad y dividido por grupo

Por otro lado, el grupo de tabletas consigue el 100% de éxito en hasta 5 actividades diferentes (A7, A9, A10, A17 y A24) obteniendo un 1 de puntuación media de sus componentes. Estas actividades tienen en común que trabajan contenidos sencillos como pueden ser qué animal doméstico tiene caparazón, o que animal doméstico tiene plumas, y gracias al trabajo con tabletas digitales, se afianzan más aún estos contenidos. Mientras que los de papel sólo lo consiguen en una de ellas (A17), coincidiendo con el resultado obtenido por el grupo de tabletas digitales. Por tanto, podemos concluir que la actividad A17 fue la más fácil de realizar para todos los alumnos, ya que como se ha comentado más arriba, el concepto que trabajaba era bastante sencillo.

Aparte de esta actividad donde todos los alumnos adquirieron completamente el concepto trabajado, podemos analizar cuáles han sido las actividades más fáciles para los alumnos, las que rondan la puntuación de 1 en ambos grupos, concretamente aquellas que superan el 80% de éxito. Todas ellas tienen en común que son actividades con contenidos fáciles para los alumnos:

- A2 consiste en identificar qué animales viven en una granja con las posibles opciones: cerdo, gallo, oso, león, pez y oveja, siendo las respuestas correctas cerdo, gallo y oveja.
- A7 consiste en identificar qué animal doméstico tiene caparazón, teniendo como opciones: perro, pez, hámster y tortuga, siendo la última la respuesta correcta; algo muy simple que todos conocen.
- A9 consiste en identificar qué animal salvaje reptar por el suelo, teniendo como opciones: serpiente, mono, tigre y león, siendo la primera la respuesta correcta. Esta actividad fue fácil ya que reptar era un concepto que los participantes tenían muy trabajado en la clase de psicomotricidad que recibían en el centro, por lo cual la mayoría acertaron al tratarse de un concepto trabajado en sus actividades diarias.
- A11 consiste en identificar en qué animal de la granja se pueden montar personas, teniendo como opciones caballo, conejo, cerdo y burro, siendo las respuestas correctas caballo y burro. Este concepto era muy visual, ya que los propios niños

decían que en un conejo y un cerdo no se podían montar las personas porque los aplastarían. Por tanto, las opciones incorrectas eran fáciles de descartar.

Un aspecto importante de señalar, son las actividades que obtienen mayores diferencias en sus resultados entre ambos grupos. Esto ocurre con las actividades A5, A8, A15, A21, A22 y A24, en las cuales el grupo de tabletas digitales consigue una puntuación muy por encima del grupo de papel, entre 0,5 y 0,7 puntos más de media. Tras lo vivido en el aula y habiendo revisado de nuevo las actividades del post-test tras el análisis de los datos, a continuación se intenta justificar las posibles causas de estas diferencias a favor del grupo de tabletas. En la mayoría de estas actividades, se detectó durante la realización del pre-test que los niños no tenían asumidos unos determinados conceptos que se procedió a explicar después de contestar el pre-test. De esta forma, todos los participantes pudieron conocer los conceptos nuevos. Las actividades donde se reflejaron estas mayores diferencias fueron:

- A5 y A8 consistían en identificar qué animal de la granja vive en un establo o en un corral. La mayoría de los participantes no conocían los conceptos de establo y corral al realizar el pre-test, los cuáles se les explicaron al finalizar la actividad para no condicionar su respuesta.
- A15 consistía en identificar qué animal salvaje puede transportar personas, un elefante. Ninguno de los participantes conocía el concepto de transportar, por lo que en el mismo momento de la actividad se les ofreció un sinónimo, ya que en este caso no condicionaría su respuesta. En la actividad aparecen las imágenes de un elefante, una jirafa, un mono y un tigre, y muchos de los participantes eligieron la jirafa y el elefante, ya que pensaban que ambos por la forma de su cuerpo podían hacerlo.
- A21 y A24 consistían en identificar qué animales salvajes son herbívoros u omnívoros. La mayoría de los participantes no sabían qué significaba herbívoro u omnívoro, por lo que se les ofreció un sinónimo. Aun así, debido a la dificultad de estas dos cuestiones muchos respondieron erróneamente.
- A22 consistía en identificar qué animales de la granja pueden darnos leche, una vaca, una cabra y una oveja. Aquí la mayoría de los participantes respondían vaca como acierto seguro ya que estaban acostumbrados a tomar leche de vaca. Sin embargo, desconocían que la cabra y la oveja también dan leche.

Además, de las actividades ya señaladas, hubo diferencias importantes en las dos actividades A13 y A19 que abordaban el área de matemáticas. En ambas lo que tenían que conseguir los alumnos era sumar varias imágenes que contenían diferentes grupos de objetos para conseguir un determinado número. Estas actividades fueron unas de las que más les costó entender y más apoyo se les tuvo que dar para hacerles ver que lo que tenían que hacer era ir sumando, en un caso conjuntos de colores diferentes, y en el otro conjuntos de perros, para llegar a un determinado número. Pese a tenerles que dar esas explicaciones, ambos grupos obtuvieron mejores calificaciones en el post-test. Sin embargo, se vuelve a repetir que el grupo de tabletas obtiene un incremento mayor, especialmente en la actividad A13 (incremento de 0,7 puntos sobre 1 en el grupo de tabletas frente a un incremento de 0,1 en el grupo de fichas en papel).

Aunque las actividades de los instrumentos de medida no eran iguales que las que realizaban los niños cuando trabajaban con tabletas o con fichas en papel, sí que trabajaban los mismos conceptos. Por tanto, se cree que las diferencias entre los grupos se deben al refuerzo visual de la realimentación ofrecida por la tableta. En el caso de actividades de selección, el alumno veía si la aplicación le marcaba la respuesta

selecciona con un tick verde o con un aspa roja para indicar si había dado una respuesta correcta o incorrecta. Además, en el caso de actividades de matemáticas, la aplicación les ofrece un refuerzo visual de cuántos elementos llevaban en la imagen de la tarjeta que acababan de emparejar.

3.4. Discusión

Tras todos los análisis estadísticos reflejados en el apartado anterior, se puede comprobar que existe una diferencia en el grado de aprendizaje de los niños debido al trabajo de campo que se realizó. Sin embargo, esta diferencia en el nivel de aprendizaje es bastante pobre en el grupo en el cual los niños trabajaron con los proyectos de DEDOS en papel, mientras que tras el uso de la aplicación en las tabletas digitales, la diferencia del aprendizaje de este grupo es contundente y muy elevada.

Los resultados estadísticos demuestran cómo sí se produjo aprendizaje en el grupo de tabletas digitales, superando con creces la media de respuestas correctas del pre-test al pos-test, pero sin embargo, no se podría afirmar lo mismo sobre el grupo que trabajó con papel, ya que como se ha comentado anteriormente, los datos no apuntan a que no se produjo aprendizaje.

Una posible justificación, como ya se dio en el apartado anterior, sería que ha existido una gran diferencia en la motivación de los alumnos, de un grado muy alto en los participantes que trabajaban con tabletas digitales, mientras que en los participantes que trabajaban con papel ha sido buena pero eso no ha bastado para conseguir mejorar sus resultados. En el caso del grupo de papel, todos los participantes siempre hacían referencia a la tableta, “¿a mí cuándo me toca jugar a la tableta?—decían”, a lo que se les contestaba de manera que sus ganas por jugar con el papel no decayeran, y por tanto su motivación en todo el proceso no se viera afectada, prometiéndoles utilizar la tableta digital cuando terminaran todos los conjuntos de actividades a los que tenían que “jugar”. Sin embargo, el grupo que interactuaban con la tableta digital se lo tomaban más como un juego que como un trabajo y estaban muy motivados cuando iban a trabajar con la tecnología. Al igual que sus compañeros de papel, preguntaban cuando iban a jugar con la tableta, y al ver que a ellos sí les tocaba jugar con ella se ponían bastante contentos y con ganas de realizar las actividades.

También se podría justificar de manera que el grupo de papel realizaba actividades en este formato día a día en el aula, fichas en papel como las que podían aparecer en cualquier otro trabajo de clase, y esto les cansase o aburriese y por tanto su motivación e interés decayera. En contraposición, el grupo de tabletas digitales tenía en ellas un aliciente a los trabajos de clase, realizaban los mismos trabajos que sus compañeros y además podían “jugar” con la tableta, por lo cual la combinación de estas dos metodologías: tradicional y uso de tabletas digitales en las aulas fomenta que los alumnos se cansen menos y estén más motivados en la tarea que tienen que realizar. Estos resultados se corresponden con otro estudio que se realizó dentro del proyecto DEDOS (Fernández-Gaullés, 2014) con alumnos de educación infantil de 3 años usando la pizarra digital. En este trabajo de campo también se señalaba que la motivación de los estudiantes podría haber sido un factor clave en estas edades tan tempranas al usar las tecnologías.

4. Conclusiones

El estudio de campo llevado a cabo en este trabajo fin de grado demuestra cómo sí existe una influencia positiva cuando se utilizan medios digitales en las aulas, en concreto tabletas digitales en un aula de Educación Infantil de 5 años.

Aunque han sido pocos los alumnos participantes en esta experiencia educativa (10 en el grupo experimental y 10 en el grupo de control), los resultados del análisis de los datos presentados en el capítulo previo indican que la inclusión de estos medios digitales en el aula ejerce una influencia muy elevada en el aprendizaje de los alumnos. Estos medios proporcionan una mayor motivación hacia el trabajo y captan mejor la atención de los niños que los medios tradicionales en papel, lo cual impacta directamente en su aprendizaje.

Es importante ver que el incremento del aprendizaje de los alumnos que utilizan las tabletas digitales es muy elevado frente al grupo de control que no llega a mejorar en el número de aciertos recogidos instrumentos de medida. Además, tal y como se ha comentado, la combinación de metodologías como la tradicional y el uso de tabletas digitales en el aula fomenta que los alumnos se cansen menos y que estén más motivados en las tareas de su día a día. El uso del mismo formato en todas las actividades (fichas en papel) provoca un desinterés en los niños y una falta de atención que impacta gravemente en su motivación, y por tanto en su proceso de aprendizaje. Por tanto la combinación de distintos recursos y formatos (electrónico y papel) provoca una mayor captación del interés de los alumnos.

De manera transversal, después de realizar esta experiencia educativa, podemos extraer las siguientes conclusiones de este estudio de campo:

- Los alumnos se adaptaron perfectamente a la tableta digital, ya que la gran mayoría están acostumbrados a convivir con las nuevas tecnologías. Muchos de ellos contaban con una tableta en su casa, aparte de ordenadores personales o *smartphones* de sus padres, por lo cual tenían una experiencia previa en la utilización de este soporte, aunque no fuera para resolver actividades educativas y estar acostumbrados a utilizarlas para juegos más lúdicos.
- Las actividades que se han diseñado para esta experiencia educativa han sido valoradas de forma muy positiva por la tutora de aula ya que favorecen en gran medida el aprendizaje de los alumnos. Sin embargo, cabe destacar que a pesar de esta valoración, inicialmente la tutora de aula tenía una postura contraria a la inclusión de la metodología de trabajo con tabletas digitales a edades tan tempranas, más que para crear un espacio de juego semanal como medida de motivación.
- La experiencia de usar la aplicación DEDOS-Player en el aula con la tableta digital ha mejorado el clima del aula. En general el ambiente de trabajo aumentó, ya que la utilización de la tableta se les presentó desde un primer momento como un premio para el que se portara bien, e hiciera todas sus actividades diarias correctamente. Lo cual no sirvió para mejorar el aprendizaje de los alumnos del grupo experimental, sino también el aprendizaje global del grupo.
- El grupo que trabajaba con tableta digital, tuvo un mayor grado de motivación durante todo el proceso que el grupo que trabajaba las mismas actividades en papel, lo cual incrementó más aún su aprendizaje.

Por todo ello, se puede afirmar que, aunque esta investigación se ha realizado en un corto periodo de tiempo (tres meses y medio), ha aportado datos significativos sobre la aplicación de las nuevas tecnologías en el aula con alumnos de Educación Infantil.

Respecto a las limitaciones de este trabajo, podemos destacar dos. Por un lado, el número de alumnos involucrados en el trabajo de campo ha sido bajo con lo cual conviene repetir esta experiencia educativa con un mayor número de alumnos para corroborar la influencia de los medios electrónicos en las aulas de educación infantil cuando se usan de forma combinada con otro tipo de recursos. Por otro lado, la aplicación DEDOS-Player debería mejorar la velocidad de reacción en la tableta digital, ya que cuando los alumnos respondían muy rápido tocando la pantalla, el programa no procesaba bien las respuestas, teniendo que volver a tocar los alumnos las respuestas que ya habían dado.

Bibliografía

- ABC PreSchool Playground Free. (s.f.). Recuperado el 7 de Abril de 2015, de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.soundhouseinc.preschoolfree>
- ABCKit for 5. (s.f.). Recuperado el 7 de Abril de 2015, de <https://itunes.apple.com/us/app/abckit-for-5/id669481210?mt=8>
- AppStore Educación. (s.f.). Recuperado el 7 de Abril de 2015, de <https://itunes.apple.com/es/genre/ios-educacion/id6017?mt=8>
- Aula Virtual. (s.f.). Recuperado el 7 de Abril de 2015, de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.inmediastudio.aulavirtual>
- AulaPlaneta. (s.f.). Recuperado el 4 de Abril de 2015, de <http://www.aulaplaneta.com/2014/12/04/recursos-tic/ideas-y-recursos-para-que-utilices-las-tabletas-en-el-aula/>
- Comunidad de Madrid. (2008). DECRETO 17/2008, de 6 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se desarrollan para la Comunidad de Madrid las enseñanzas de la Educación Infantil. Madrid, España: Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid.
- CreAPPCuentos. (s.f.). Recuperado el 7 de Abril de 2015, de <http://www.creappcuentos.com/>
- CreAPPCuentos - Crea Cuentos Infantiles y Divertidos. (s.f.). Recuperado el 7 de Abril de 2015, de <https://itunes.apple.com/es/app/creappcuentos-crea-cuentos/id777978879?mt=8>
- CreAPPCuentos Crea tu cuento. (s.f.). Recuperado el 7 de Abril de 2015, de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pumpun.creappcuentos>
- de Caso, A. M., Blanco, J., & Navas, G. (2012). Las Tics en el segundo ciclo de Educación Infantil.
- DEDOS. (s.f.). Software para la creación y realización de actividades educativas. Recuperado el 10 de Abril de 2015, de <http://aprendecondedos.es/>
- Dibuja el Abecedario. (s.f.). Recuperado el 7 de Abril de 2015, de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.arent.writealphabet>
- Eduapps. (s.f.). Recuperado el 7 de Abril de 2015, de <http://www.eduapps.es/categoria.php?cat=1>
- Edutables. (s.f.). Recuperado el 7 de Abril de 2015, de www.edutables.org
- El Viaje de Suso. (s.f.). Recuperado el 7 de Abril de 2015, de <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.inmediastudio.suso5mec>
- Fernández-Gaullés, C. (2014) “La pizarra digital interactiva en el aula de educación infantil”. Trabajo fin de grado de Educación Infantil. Universidad Rey Juan Carlos. Disponible en Web: <https://ciencia.urjc.es/handle/10115/12140>. [Fecha de consulta: 05/05/15]
- Geometría Montessori. (s.f.). Recuperado el Abril 7 de 2015, de <https://itunes.apple.com/es/app/geometria-montessori/id544726604?mt=8>

- Gómez García, M. (2005). Estudio sobre aulas digitales para enseñanza presencial. *Tendencias Pedagógicas*, 178 - 197.
- Google Play Educación. (s.f.). Recuperado el 7 de Abril de 2015, de <https://play.google.com/store/apps/category/EDUCATION>
- JClic. (s.f.). Software para la creación de actividades educativas. Recuperado el 10 de Abril de 2015, de <http://clic.xtec.cat/es/index.htm>.
- Make it for Teachers & School - tool for classroom to create & share educational games and activities. (s.f.). Recuperado el 7 de Abril de 2015, de <https://itunes.apple.com/app/id739190902>
- Matemáticas divertidas niños. (s.f.). Recuperado el 7 de Abril de 2015, de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.learninggamesabc.matematicasdivertidas>
- Moya Martínez, A. M. (2009). Las nuevas tecnologías en la educación. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas* (24).
- Nakano Osore, T., Mija Chávez, Á., Begazo Ruíz, J., Garret Vargas, P., Velasco Tapia, A., & Rosales Lam, A. M. (2013). Uso de tablets en la educación superior: una experiencia con iPads. *digitalEDUCATION* (24).
- Play With English. (s.f.). Recuperado el 7 de Abril de 2015, de <https://itunes.apple.com/us/app/play-with-english/id609761009?l=es>
- Portal de las tabletas digitales. (s.f.). Recuperado el 6 de Abril de 2015, de <http://peremarques.net/tabletasportada.htm>
- Profesor Online. (s.f.). Recuperado el 7 de Abril de 2015, de <http://www.profesoronline.net/2014/07/15/conoce-10-herramientas-libres-para-crear-actividades-educativas-multimedia/>
- Rubio - Android. (s.f.). iCuadernos. Recuperado el 7 de Abril de 2015, de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rubio>
- Rubio - Apple. (s.f.). iCuadernos. Recuperado el 7 de Abril de 2015, de <https://itunes.apple.com/es/app/icuadernos-by-rubio/id527604623?mt=8>
- Saorín Pérez, J. L., de la Torre Cantero, J., Martín Dorta, N., Carbonell Carrera, C., & Contero González, M. (2011). *Tabletas digitales para la docencia del dibujo, diseño y artes plásticas*. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- YeePLY. (s.f.). Recuperado el 7 de Abril de 2015, de <https://www.yeePLY.com/blog/top-6-mejores-aplicaciones-moviles-educativas-para-ninos/>

Anexo I. Actividades de la experiencia educativa

En este anexo se puede ver el detalle total de las tres colecciones de actividades que se crearon con la herramienta DEDOS-Editor para su utilización en los diferentes soportes, tableta digital o fichas de papel. Los ejemplos mostrados en este anexo desarrollan los presentados a modo de ejemplo dentro del capítulo que describe el caso práctico, en la sección “Creación de las actividades educativas”. Las actividades se encuentran organizadas en tres proyectos educativos: animales domésticos, animales de granja y animales salvajes.

I.1 Proyecto sobre animales domésticos



Figura 22. Proyecto de animales domésticos. Actividad 1



Figura 23. Proyecto de animales domésticos. Actividad 2

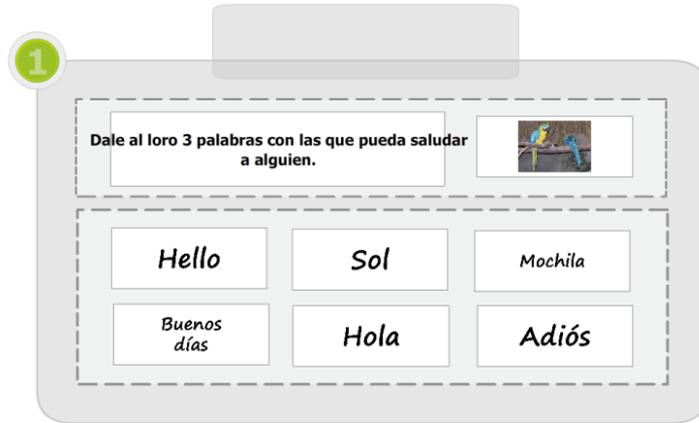


Figura 24. Proyecto de animales domésticos. Actividad 3



Figura 25. Proyecto de animales domésticos. Actividad 4



Figura 26. Proyecto de animales domésticos. Actividad 5



Figura 27. Proyecto de animales domésticos. Actividad 6

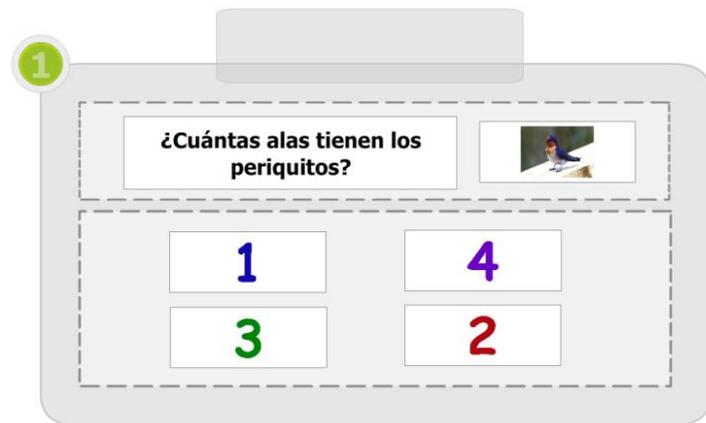


Figura 28. Proyecto de animales domésticos. Actividad 7



Figura 29. Proyecto de animales domésticos. Actividad 8



Figura 30. Proyecto de animales domésticos. Actividad 9



Figura 31. Proyecto de animales domésticos. Actividad 10



Figura 32. Proyecto de animales domésticos. Actividad 11

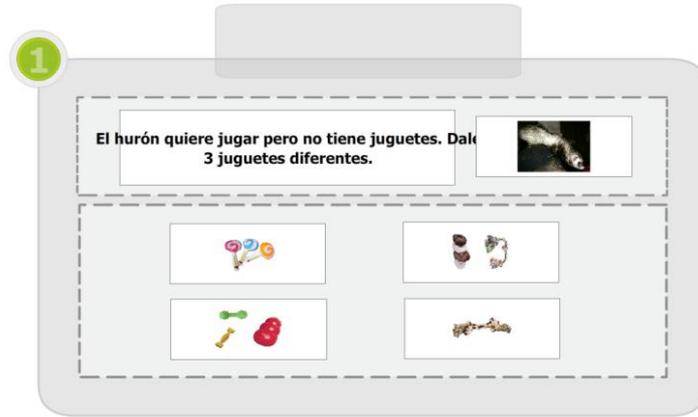


Figura 33. Proyecto de animales domésticos. Actividad 12



Figura 34. Proyecto de animales domésticos. Actividad 13

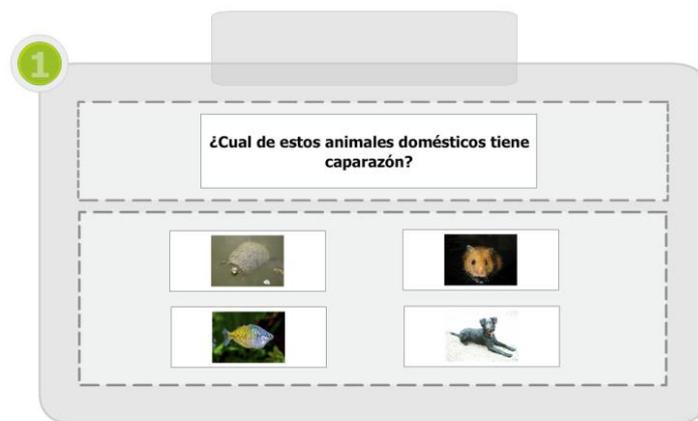


Figura 35. Proyecto de animales domésticos. Actividad 14



Figura 36. Proyecto de animales domésticos. Actividad 15

I.2 Proyecto Animales de la Granja



Figura 37. Proyecto de animales de la granja. Actividad 1



Figura 38. Proyecto de animales de la granja. Actividad 2



Figura 39. Proyecto de animales de la granja. Actividad 3



Figura 40. Proyecto de animales de la granja. Actividad 4



Figura 41. Proyecto de animales de la granja. Actividad 5



Figura 42. Proyecto de animales de la granja. Actividad 6

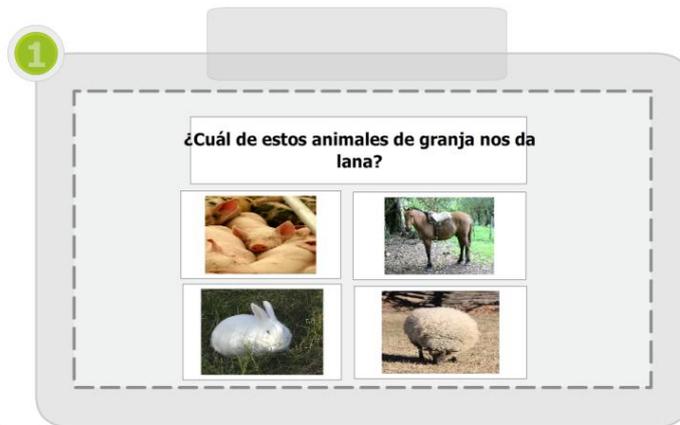


Figura 43. Proyecto de animales de la granja. Actividad 7



Figura 44. Proyecto de animales de la granja. Actividad 8



Figura 45. Proyecto de animales de la granja. Actividad 9



Figura 46. Proyecto de animales de la granja. Actividad 10



Figura 47. Proyecto de animales de la granja. Actividad 11



Figura 48. Proyecto de animales de la granja. Actividad 12



Figura 49. Proyecto de animales de la granja. Actividad 13



Figura 50. Proyecto de animales de la granja. Actividad 14



Figura 51. Proyecto de animales de la granja. Actividad 15

I.3 Proyecto de animales salvajes

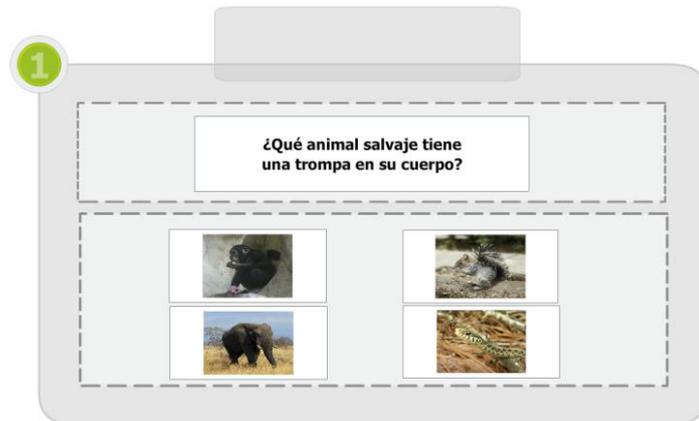


Figura 52. Proyecto de animales salvajes. Actividad 1



Figura 53. Proyecto de animales salvajes. Actividad 2



Figura 54. Proyecto de animales salvajes. Actividad 3



Figura 55. Proyecto de animales salvajes. Actividad 4



Figura 56. Proyecto de animales salvajes. Actividad 5



Figura 57. Proyecto de animales salvajes. Actividad 6



Figura 58. Proyecto de animales salvajes. Actividad 7



Figura 59. Proyecto de animales salvajes. Actividad 8



Figura 60. Proyecto de animales salvajes. Actividad 9



Figura 61. Proyecto de animales salvajes. Actividad 10



Figura 62. Proyecto de animales salvajes. Actividad 11



Figura 63. Proyecto de animales salvajes. Actividad 12



Figura 64. Proyecto de animales salvajes. Actividad 13



Figura 65. Proyecto de animales salvajes. Actividad 14

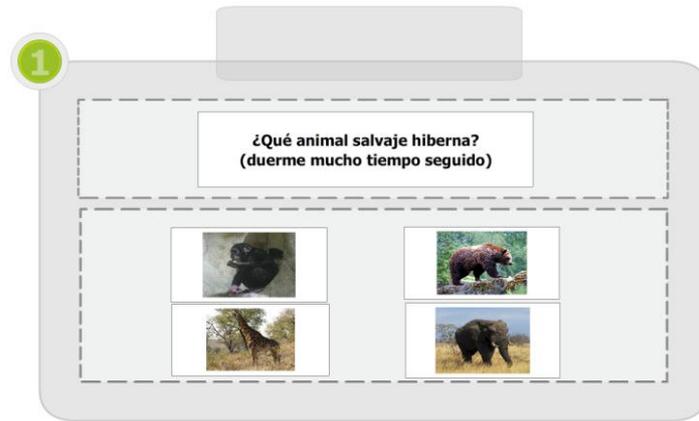


Figura 66. Proyecto de animales salvajes. Actividad 15

ANEXO II. Fichas de los instrumentos de medida

Este anexo se presenta las 24 fichas que se usaron tanto en el pre-test como en el post-test para medir los conocimientos de los alumnos antes y después de estar trabajando distintas actividades en el aula. De esta forma se podría comprobar si existían diferencias significativas entre los grupos que estuvieron usando las tecnologías y los alumnos que trabajaron las mismas actividades en papel.



Figura 67. Instrumentos de medida. Ficha 1



Figura 68. Instrumentos de medida. Ficha 2



Figura 69. Instrumentos de medida. Ficha 3



Figura 70. Instrumentos de medida. Ficha 4



Figura 71. Instrumentos de medida. Ficha 5



Figura 72. Instrumentos de medida. Ficha 6



Figura 73. Instrumentos de medida. Ficha 7



Figura 74. Instrumentos de medida. Ficha 8



Figura 75. Instrumentos de medida. Ficha 9



Figura 76. Instrumentos de medida. Ficha 10



Figura 77. Instrumentos de medida. Ficha 11



Figura 78. Instrumentos de medida. Ficha 12



Figura 79. Instrumentos de medida. Ficha 13



Figura 80. Instrumentos de medida. Ficha 14



Figura 81. Instrumentos de medida. Ficha 15



Figura 82. Instrumentos de medida. Ficha 16



Figura 83. Instrumentos de medida. Ficha 17



Figura 84. Instrumentos de medida. Ficha 18



Figura 85. Instrumentos de medida. Ficha 19



Figura 86. Instrumentos de medida. Ficha 20



Figura 87. Instrumentos de medida. Ficha 21



Figura 88. Instrumentos de medida. Ficha 22



Figura 89. Instrumentos de medida. Ficha 23



Figura 90. Instrumentos de medida. Ficha 24