



TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN EDUCACIÓN INFANTIL

CURSO 2013/2014

**LA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA EN EL AULA DE EDUCACIÓN
INFANTIL**

AUTORA: CRISTINA FERNÁNDEZ GAULLÉS

TUTORA: ESTEFANÍA MARTÍN BARROSO

Marzo 2014

Resumen

En el contexto de la teoría del aprendizaje social de Bandura y Walters (Bandura y Walters, 1983), la experimentación se basó en personas, dándole mucha importancia al aprendizaje social y aportaron nuevas pautas de respuestas que pueden adquirirse por medio de la imitación gracias a la observación. Además, todos sabemos la importancia que tienen las nuevas tecnologías en los niños hoy en día. Podemos utilizarlas como herramienta de aprendizaje, ya que al estar familiarizados con ellas podemos captar su atención con más facilidad. En Educación Infantil, la pizarra digital nos brinda una gran oportunidad al tener dentro del aula una inmensa ventana abierta al mundo exterior. Este dispositivo nos brinda la oportunidad que los alumnos se observen y se imiten mientras realizan actividades educativas aprendiendo durante este proceso. Dentro de los modelos de pizarras digitales que existen en el mercado, la más apropiada para los alumnos de Educación Infantil es la pizarra digital interactiva (PDI) táctil, ya que se puede trabajar con las manos y es mucho más accesible para niños pequeños.

La red nos ofrece un sinnúmero de recursos educativos fáciles de utilizar, e incluso las editoriales ofrecen a los centros material tecnológico para que podamos utilizarlo en el aula. Sin embargo, esta colección de recursos tienen limitaciones puesto que suelen ser programas ya elaborados sobre una guía docente, y como en los libros hay veces que tenemos que modificar los conceptos por diversos motivos. Sin embargo, en muchas ocasiones ni siquiera se pueden modificar estos recursos educativos ya que bien los propios materiales no lo permiten, bien requieren que el profesor tenga conocimientos técnicos. 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 de una manera fácil y sencilla.

Este trabajo se centra en el aprendizaje de los alumnos en las aulas de Educación Infantil. Dentro de esta memoria, se presentará un estudio cuyo principal objetivo se centró en ver si existía una influencia del uso de las tecnologías, en concreto de las pizarras digitales, en el aprendizaje de los alumnos de Educación Infantil. En esta experiencia educativa participaron niños de 3 años del C.P. María Moliner de la localidad de Parla. Las actividades que los niños trabajaron en el aula estuvieron centradas. Las actividades elaboradas se centran en el área 2 del “*Conocimiento del Entorno*” y el área 3 de “*Comunicación y Representación*”, con actividades creativas y divertidas los alumnos. 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, metodología y análisis de los resultados obtenidos se muestran en esta memoria.

Como conclusiones generales del trabajo de campo realizado en esta experiencia educativa 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 resultados obtenidos se aprecia un incremento en el aprendizaje de los alumnos sobre los conceptos trabajados en el grupo de niños que interactuó con la PDI mientras que en el grupo que realizó las mismas actividades en papel no se observa este crecimiento. Además, tanto por los resultados obtenidos en esta experiencia como por el comportamiento de los niños de los dos grupos durante el trabajo de campo, los docentes habituales de estas clases han cambiado su actitud hacia el uso de las tecnologías intentando incorporarlas a su dinámica habitual de clase.

Agradecimientos

Quisiera agradecer a mi tutora de prácticas Antonia Moreno Navalón del colegio público María Moliner de Parla por su ayuda y colaboración pues sin ella no habría sido posible realizar esta experiencia educativa, y por supuesto dar las gracias a todos los alumnos del aula de 3 B y 3 A por enseñarme cada día una cosa nueva con sus ocurrencias.

Y por supuesto dar las gracias a mi tutora de proyecto Estefanía Martín Barroso, que sin ella no hubiera sido capaz ni siquiera de empezar esta experiencia tan bonita y enriquecedora.

Muchas gracias.

Cristina Fernández Gallués

Tabla de contenido

Resumen	3
Agradecimientos.....	5
1. Motivación	5
1.1. La pizarra digital como recurso en el aula.....	6
1.2. Propuestas didácticas cerradas para la PDI	9
1.3. Herramientas para la creación de actividades educativas para la PDI	12
1.4. Objetivo	16
1.5. Estructura de la memoria.....	17
2. Caso práctico.....	19
2.1. Participantes.....	19
2.2. Creación de las actividades educativas.....	21
2.3. Metodología del caso práctico	27
3. Evaluación.....	29
3.1. Instrumentos de medida.....	29
3.2. Observación directa: desarrollo de las actividades educativas en el aula.....	30
3.3. Análisis cuantitativo de la evolución en las actividades.....	33
Análisis de los conocimientos previos de los grupos de trabajo: PDI vs. papel.....	34
Análisis estadístico de aciertos, fallos y apoyos del pre-test y post-test.....	36
Resultados generales de pre-test y post-test en función de las actividades	38
3.4. Discusión	38
4. Conclusiones	41
5. Bibliografía	43
6. Abreviaturas utilizadas.....	46
ANEXO I. Ejemplos de recursos educativos para PDIs	47
ANEXO II. Fichas de los instrumentos de medida	49
ANEXO III. Fichas de las sesiones	54

Índice de ilustraciones y tablas

Ilustración 1. Pizarra digital interactiva (PDI) – Esquema de funcionamiento.....	7
Ilustración 2. Ejemplo de uso de la PDI en un aula de Educación Infantil	8
Ilustración 3. Ejemplo de actividad para PDI sobre la identidad y la autonomía personal. El cuerpo humano.	9
Ilustración 4. Ejemplo de actividad sobre conceptos espaciales: arriba y abajo.....	10
Ilustración 5. Ejemplo de actividad del área de conocimiento del medio: animales domésticos	10
Ilustración 6. Ejemplo de actividad de matemáticas	11
Ilustración 7. Ejemplo de actividad de música.....	11
Ilustración 8. Ejemplo de escenarios en la aplicación Go! Animate.....	13
Ilustración 9. Ejemplo de objeto digital educativo en el constructor Atenex	13
Ilustración 10. Ejemplo de una actividad de identificación en JClic	15
Ilustración 11. Ejemplo de actividad de emparejamiento creada con DEDOS-Editor	15
Ilustración 12. Ejemplo de la anterior actividad de emparejamiento con DEDOS-Player	16
Ilustración 13. Ejemplo de actividad del área de “Conocimiento del entorno” donde se trabaja los conceptos delgado/gordo	21
Ilustración 14. Ejemplo de actividad del área de “Conocimiento del entorno” donde se trabaja el concepto alto.....	22
Ilustración 15. Ejemplo de actividad del área de “Lenguajes: Comunicación y representación” donde se trabaja la identificación de la vocal “E”.....	22
Ilustración 16. Ejemplo de actividad del área de “Lenguajes: Comunicación y representación” donde se trabaja el diferente sonido entre la “A” y la “E” en una actividad de emparejamiento.	22
Ilustración 17. Ejemplo de actividad del área de “Lenguajes: Comunicación y representación” donde se combinan respuestas textuales con visuales.....	23
Ilustración 18. Ficha del pre-test con el cambio de la letra "A" a la "O"	24
Ilustración 19. Ficha del pre-test con el cambio de la letra "I" a la "U"	24
Ilustración 20. Ficha del Pre-test donde se cambia letra A a la letra O	24
Ilustración 21. Ficha del Pre-test donde se cambia letra I a la letra U	25
Ilustración 22. Alumnos realizando el pre-test en papel	25
Ilustración 23. Fichas antiguas del pre-test donde se trabajaban los conceptos dentro/fuera y grande/pequeño	26
Ilustración 24. Fichas nuevas del pre-test donde se trabaja los conceptos de alto/bajo y los números de 1 a 10.....	26
Ilustración 25. Ejemplo de fichas donde se omitió el enunciado textual	26
Ilustración 26. Ejemplo de ficha donde se trabajan los conceptos de delgado/gordo	27
Ilustración 27. Ejemplo de diferencias de una ficha donde se tiene que emparejar dos elementos.....	28
Ilustración 28. Ejemplo de diferencias de una ficha donde se tiene que identificar una vocal	28
Ilustración 29. Alumno realizando la evaluación inicial con el pre-test	30
Ilustración 30. Alumna realizando el pos-test.....	30
Ilustración 31. Alumna realizando una actividad en la pizarra digital del centro	31

Ilustración 32. Grupo de alumnos realizando las actividades en soporte de papel	31
Ilustración 33. Segundo ejemplo de un niño interactuando con la PDI	32
Ilustración 34. Segundo ejemplo de realización de las actividades en formato de papel	32
Ilustración 35. Número de aciertos obtenidos en el pre-test de todos los niños	35
Ilustración 36. Número de aciertos obtenidos en el pre-test de todos los niños eliminando los apoyos recibidos para solventarla correctamente	35
Ilustración 37. Diferencias de aciertos entre el post-test y el pre-test	36
Ilustración 38. Representación del número de aciertos y de fallos de los resultados obtenidos en los grupos de PDI y de papel con los instrumentos de medida	37
Ilustración 39. Porcentaje de aciertos en los instrumentos de medida representados por actividad	38
Ilustración 40 Problemas con la PDI por la altura a la cual estaba instalada en el aula	39
Ilustración 41. Ejemplo de recurso educativo para PDI que trabaja tanto los animales como las plantas	47
Ilustración 42. Ejemplo de recurso educativo para PDI que trabaja las habilidades de comunicación	47
Ilustración 43. Ejemplo de recurso educativo para PDI que trabaja las partes del cuerpo humano	47
Ilustración 44. Ejemplo de cuentos para PDI	48
Ilustración 45. Ejemplo de recurso educativo donde se trabajan las letras a varios niveles	48
Ilustración 46. Pre-test. Ficha 1	49
Ilustración 47. Pre-test. Ficha 2	49
Ilustración 48. Pre-test. Ficha 3	49
Ilustración 49. Pre-test. Ficha 4	50
Ilustración 50. Pre-test. Ficha 5	50
Ilustración 51. Pre-test. Ficha 6	50
Ilustración 52. Pre-test. Ficha 7	51
Ilustración 53. Pre-test. Ficha 8	51
Ilustración 54. Pre-test. Ficha 9	51
Ilustración 55. Pre-test. Ficha 10	52
Ilustración 56. Pre-test. Ficha 11	52
Ilustración 57. Pre-test. Ficha 12	52
Ilustración 58. Pre-test. Ficha 13	53
Ilustración 59. Pre-test. Ficha 14	53
Ilustración 60. Pre-test. Ficha 15	53
Ilustración 61 Ficha de selección con la letra "O"	54
Ilustración 62 Ficha de selección con la letra "E"	54
Ilustración 63 Ficha de selección con la letra "A"	55
Ilustración 64 Ficha de selección con la letra "E"	55
Ilustración 65 Ficha de selección con diferentes tipos de aciertos con letras y con imágenes	55
Ilustración 66 Ficha de selección con la letra "U"	56
Ilustración 67 Ficha de selección con la letra "O"	56
Ilustración 68 Ficha de emparejamiento con la letra "O"	56
Ilustración 69 Ficha de emparejamiento con la letra "E"	57

Ilustración 70 Ficha de emparejamiento con el sonido "A" y "E"	57
Ilustración 71 Ficha de emparejamiento con la letra "I"	57
Ilustración 72 Ficha de emparejamiento con la letra "U"	58
Ilustración 73 Ficha de selección con números.....	58
Ilustración 74 Ficha de selección donde se trabaja la cantidad.....	58
Ilustración 75 Ficha de selección con números.....	59
Ilustración 76 Ficha de selección donde se trabaja la cantidad.....	59
Ilustración 77 Ficha de selección donde se trabaja el concepto "Delgado"	59
Ilustración 78Ficha de selección donde se trabaja el concepto "Bajo"	60
Ilustración 79 Ficha de selección donde se trabaja los conceptos "Alto/Bajo"	60
Ilustración 80 Ficha de selección donde se trabaja el concepto "Gordo"	60
Ilustración 81 Ficha de emparejamiento donde se trabaja el concepto "Alto"	61
Ilustración 82 Ficha de emparejamiento donde se trabaja el concepto "Delgado"	61
Ilustración 83 Ficha de emparejamiento donde se trabaja el concepto "Bajo"	61
Tabla 1. Perfiles de los participantes del caso práctico.....	20
Tabla 2. Listado de fichas de los instrumentos de medida con los conceptos trabajados y el número de respuestas correctas en cada una de ellas	33
Tabla 3. Estadísticos principales. Pre-Tests. Pizarras digitales y papel.....	34

1. Motivación

El enfoque denominado constructivismo viene desarrollándose con el aporte de las nuevas teorías del aprendizaje y propone que hay cambios importantes en la forma de aprender en los alumnos, por lo que se necesitan cambios importantes en la forma de enseñar (Serrano González y Pons Parra, 2008). Dos expertos muy relevantes relacionados con el constructivismo eran Piaget (Piaget e Inhelder, 2007) y Vygotsky (Vygotsky, 2010), que trabajaron sobre el desarrollo cognitivo en psicología. Ambos autores defienden la construcción del conocimiento por el propio individuo. Por un lado, Piaget defiende que los niños aprenden a través de la interacción con el medio que le rodea y que el aprendizaje tiene lugar después del desarrollo durante su etapa pre-operacional. Sin embargo, Vygotsky pensaba que este aprendizaje podría ocurrir antes del desarrollo. Por lo tanto, ofrecen ambas teorías ofrecen algunas aproximaciones increíbles sobre las formas en que los niños pequeños aprenden. Combinando estas teorías con el uso de las nuevas tecnologías, es posible crear un aprendizaje ambiental que resulte útil a cada niño.

En la sociedad actual, las nuevas tecnologías cobran cada vez más importancia y la escuela como agente educativo debe introducirlas como herramienta de trabajo para enseñar a los alumnos (Ortega Sánchez, 2009). La Unión Europea ha publicado varios estudios sobre el uso de las tecnologías en la Educación. Si nos remitimos al último informe (European Union, 2013), vemos que el equipamiento tecnológico de las aulas españolas frente a otros países europeos es elevado ya que sólo nos superan los países nórdicos y Dinamarca. Sin embargo, si se consulta el índice de uso de las tecnologías dentro de las aulas vemos que es muy inferior a la media europea, especialmente en los niveles educativos inferiores. Dentro de las principales causas de este bajo uso de las tecnologías en las aulas a nivel de toda Europa se destacan tres factores: el equipamiento es insuficiente o la conexión a Internet es lenta; los profesores no poseen habilidades tecnológicas ni soporte pedagógico suficiente para incluir la tecnología en sus clases y; además, existe una oposición del uso de la tecnología tanto por parte de padres como educadores ya que no tienen claro cuáles pueden ser sus beneficios. Como se puede ver, el sistema educativo español actual se encuentra obsoleto en cuanto al uso tecnológico y además, los factores de este informe europeo muestran el rechazo a su inclusión en las aulas.

También tenemos que tener en cuenta el papel del docente en el uso de estas tecnologías en el aula. La implantación de la tecnología en las aulas requiere que los docentes deben estar en un proceso de aprendizaje continuo (Fundación Encuentro, 2009). En este sentido, la UNESCO (Almerich Cerveró et al., 2011) elaboró un catálogo de competencias básicas para todos los docentes, en el que resaltaba el desempeño de éstos en sus nuevas funciones y capacidades para que lograran integrar las “*Tecnologías de la Información y la Comunicación*” (TIC) en el aula para contribuir con éstas en el aprendizaje de los alumnos. También, el informe Eurydice de la agencia europea EACEA sobre el uso de las TIC en los centros educativos europeos indica que los profesores adquieren una formación inicial, pero que no es de manera continuada, por lo que es muy importante el reciclaje continuo de los docentes en este sentido (Eurydice, 2011).

Sin embargo, las tecnologías pueden contribuir a la adquisición de conocimientos en las aulas en distintos niveles educativos y materias tal y como lo han mostrado diversos estudios de investigación (Beauchamp y Kennewell, 2010; Mishra y Koehler, 2006; Majó y Marqués, 2001). En el caso de niños de educación infantil, estos se adaptan perfectamente al

uso de las tecnologías, ya que conviven con ellas a diario. Fernández, Hervás y Baena (Fernández Márquez et al., 2012) estudiaron la implantación de la PDI en la formación inicial del profesorado, y como resultado obtuvieron una mejora de la adquisición de conocimientos de los estudiantes, ya que en la mayoría de los casos les facilitaba la comprensión de los contenidos, por esos motivos los docentes deben ir introduciéndolas poco a poco en las aulas ayudándose de las herramientas necesarias para proveer un aprendizaje adaptado a las necesidades educativas de los niños. El primer curso del segundo ciclo de educación infantil, es el más importante para los alumnos, ya que es la primera toma de contacto para la mayoría de los niños con los centros educativos. Además, es una de las etapas más importantes para un niño ya que se asientan las bases de los futuros aprendizajes, se adquieren hábitos y se desarrollan grandes cambios de crecimiento intelectual. Los alumnos de 3 años ya pueden realizar en el aula actividades realizadas por ellos mismos, de manera individual o en grupo, en fichas en papel o en pizarras digitales interactivas.

Este capítulo ofrece una visión general sobre el uso de las tecnologías en las aulas de Educación Infantil. En concreto se centra en distintos tipos de recursos educativos que se pueden usar en este nivel formativo usando pizarras digitales interactivas (PDIs). Existen multitud de recursos educativos que el docente puede usar en PDIs partiendo desde contenidos cerrados que tratan sobre una temática y donde el docente no necesita tener que realizar un trabajo adicional hasta unidades didácticas y proyectos educativos creados por el propio docente gracias a herramientas de autor que le permiten adaptar los contenidos educativos a las necesidades de los alumnos de cada aula. Una vez mostrada esta visión general, se procederá a establecer el objetivo de este trabajo fin de grado y a presentar la estructura de este documento.

1.1. La pizarra digital como recurso en el aula

Las pizarras digitales interactivas son pizarras en las que el alumno puede escribir en ellas o interactuar con los objetos que están en su pantalla, bien con un dispositivo parecido a un bolígrafo, bien con sus propias manos o dedos si la PDI es táctil. La PDI está conectada al ordenador por medio de un vídeo-proyector que enfoca a una pantalla que hace de pizarra tal y como se puede observar en la Ilustración 1. El alumno puede interactuar directamente sobre la superficie de la pizarra de una forma directa y por ejemplo, escribir sobre ella, seleccionar objetos, moverlos de lugar, etc. Esta manipulación de los objetos directamente sobre la pizarra, ayuda a la hora de la realización de las clases con los alumnos, ya que no se pierde la visión de los alumnos en ningún momento perdiendo el tiempo escribiendo en el ordenador y proyectando sobre la pizarra (Rodríguez, 2004). Todos los niños del aula son conscientes de la manipulación de los objetos de la misma y por tanto es un trabajo totalmente activo y participativo. Pueden surgir distintas colaboraciones con la pizarra donde los alumnos manipulen objetos en ella por propia iniciativa, guiados por el profesor o incluso ayudados por sus propios compañeros. En este sentido, es una herramienta que fomenta la participación de todos los alumnos de la clase.

Muchos son los autores que hablan de los numerosos beneficios que proporciona la utilización de las PDIs en el proceso de enseñanza y aprendizaje, al ayudar al estudiante en la adquisición de la competencia digital con el uso de una nueva herramienta que lo acerca al mundo virtual a través de sus propias manos (Marqués Graells, 2008). Algunas de dichas ventajas son expuestas por los estudios realizados por Toledo Morales y Sánchez García (Toledo Morales y Sánchez García, 2013). Entre estas ventajas destacan el aumento de la motivación y el interés del alumnado, facilita la interacción de los alumnos en su aprendizaje

y con sus compañeros favoreciendo el aprendizaje cooperativo así como el desarrollo de ciertas habilidades sociales y, permite la adaptación de los recursos a las necesidades de los alumnos (e.g. se pueden agrandar los caracteres de tamaño, en los vídeos se pueden visualizar subtítulos si el alumno padece sordera, etc.). Además, la motivación del profesorado en estas experiencias educativas se incrementaba ya que disponía de más recursos y los podía adaptar a las necesidades de cada momento. En otro estudio que realizaron Fernández Márquez et al. (Fernández et al., 2012) sobre la implantación de PDIs en la formación inicial del profesorado obtuvieron como resultado una mejora de los procesos de aprendizaje de los estudiantes, ya que les facilita la comprensión de los contenidos; mejoras en aspectos organizativos como la optimización de la estructuración temporal de las sesiones y el procesamiento de la información; aumento en la atención y motivación del alumnado, mayor flexibilidad y cantidad de información expuesta, y una vez recibida la formación necesaria se trata de un recurso de fácil implantación y uso.

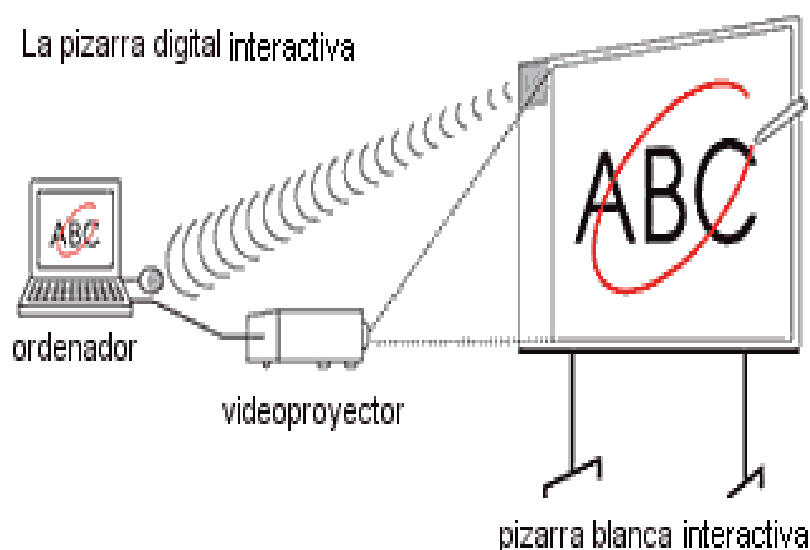


Ilustración 1. Pizarra digital interactiva (PDI) – Esquema de funcionamiento¹

La versatilidad de la PDI hace que sea una herramienta muy útil en cualquiera de las materias que se imparten en la etapa de educación infantil, ya sea en el área de “Lectoescritura”, “Matemáticas”, “Plástica”, “Música”, etc (TIC-Infantil, 2014). En cualquiera de estas materias, se pueden incluir las tecnologías para crear un trabajo nuevo y amoldado a las necesidades de ese momento. En estos dispositivos se puede usar cualquier tipo de material multimedia como por ejemplo películas, documentales, dibujos e incluso mapas relacionados en todo momento con la materia que están estudiando en ese preciso momento, entre otros. Además con programas que existen como pueden ser Word y PowerPoint, podemos elaborar material sencillo de apoyo de cualquiera de las materias. Por ejemplo, podríamos usar cualquiera de estos dos programas junto con la ayuda de la red para crear los recursos educativos necesarios en una clase de “Conocimiento del Medio”, buscando en Internet los animales que tienen que aprender los alumnos e incluirlos en un nuevo documento de Word. Posteriormente, los alumnos eligen uno y se imprime para que al finalizar la clase escriban el nombre del animal elegido. A diferencia de una clase con un material ya predeterminado, los alumnos han podido participar en la búsqueda de los animales, y han sido ellos los que han elegido el animal. Por lo tanto el aprendizaje es desde el mismo momento que se empieza a buscar. Autores como Hervás et al. afirman que los contenidos que nos ofrece las nuevas tecnologías con una presentación multimedia (texto, imágenes, sonidos,

¹ Fuente de la imagen: <http://escuelatic20.wikispaces.com/file/view/explicacion2.gif/111570325/explicacion2.gif>

animaciones, vídeos) y participativa por parte de los alumnos, son más fáciles de asimilar que los métodos tradicionales (Hervás et al., 2010). Por lo tanto el aprendizaje requiere un menor esfuerzo por parte de los alumnos y más tratándose de la etapa de infantil como es el caso de este trabajo. La Ilustración 2 ofrece un ejemplo del uso de la PDI en un aula de Educación Infantil donde el niño está interactuando con los objetos que están en la PDI usando sus dedos.

No obstante, también se debe de hablar de las desventajas que se pueden presentar al instalar la PDI en un aula y que están relacionadas con la localización de la misma, los costes y los conocimientos previos necesarios. La PDI debe estar situada en un aula donde tenga luminosidad y la pantalla tiene que tener buena resolución. Además es necesario que en un aula de Educación Infantil la PDI se coloque a una altura adecuada para la edad de los niños, evitando en la medida de lo posible usar alzadores y promoviendo que el niño esté cómodo mientras interactúa con ella. El coste de la PDI es más elevado que las pizarras convencionales sobre todo debido al vídeo-proyector y además, hay que contar con costes de mantenimiento debido a que las bombillas del proyector se pueden fundir. Por último, es necesario que exista una persona del centro con conocimientos suficientes para efectuar la instalación y el mantenimiento de la PDI. Además, tanto esta persona como los docentes que la usen es necesario que conozcan las posibilidades del software de la propia PDI.

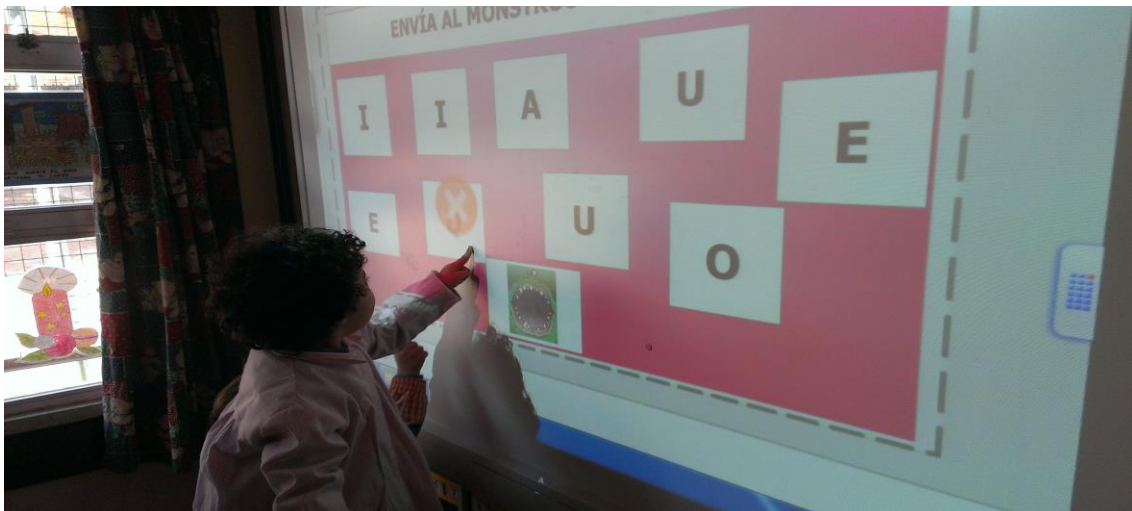


Ilustración 2. Ejemplo de uso de la PDI en un aula de Educación Infantil

En resumen, la PDI puede ofrecer al docente, una ventana abierta al mundo exterior y a la vez un sinnúmero de recursos que se pueden utilizar en el mismo momento que pueda surgir el problema. 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 nuevas tecnologías e ir innovando en las clases, ya que estos son recursos que las pizarras convencionales no podrían ofrecer nunca (Marqués Graells, 2013).

Una vez visto qué es una pizarra digital interactiva y cómo ésta puede ser un recurso en el aula, los dos siguientes apartados de este capítulo muestran distintos tipos de recursos educativos que pueden ser aplicados en las aulas. Por un lado, se explicarán aplicaciones y contenidos realizados previamente bien sea por otros docentes o por proveedores de recursos educativos. Por otro lado, se mostrarán cómo el docente puede crearse sus propias actividades educativas a la medida usando herramientas docentes sencillas.

1.2. Propuestas didácticas cerradas para la PDI

Las áreas de la etapa de educación infantil se encuentran especificadas en el currículo publicado en el BOE orden ECI/3960/2007 donde se hace mención al aprendizaje de los alumnos de la etapa de educación infantil a través de la observación y la experimentación (Ley Orgánica 2/2006, 2007). Además, en el BOE del 5 Enero del 2008, p.1033 se destaca “*La actividad infantil es un requisito indispensable para el desarrollo y el aprendizaje. Los niños y niñas de estas edades han de aprender haciendo...*”. Dependiendo de la materia que se quiera enseñar, las diferentes editoriales y la red en general nos ofrecen alternativas que se pueden poner en práctica en nuestras clases (véase un ejemplo de colecciones de actividades en el anexo I). A continuación mostraremos algunos ejemplos de diversas áreas que presentan recursos educativos listos para que el docente los use en sus clases sin necesidad de tener que crearlos o adaptarlos. La mayoría de estos ejemplos se han seleccionado de un repositorio de contenidos educativos de los más populares llamado Agrega 2 (Agrega 2, 2014). Por tanto, la preparación de este recurso no le supone tiempo extra al docente.

En el área de la identidad y la autonomía personal se puede trabajar distintas actividades relacionadas con los siguientes aspectos: el cuerpo humano, la higiene personal o la alimentación. Un ejemplo de un recurso educativo que trabaja el cuerpo humano dentro de esta área la podemos ver en la Ilustración 3. En este tipo de actividades, se pretende captar la atención de los alumnos gracias a contenidos visuales y auditivos. El alumno es el encargado de mover con sus propias manos la varita mágica que se muestra en la actividad y así conocer de forma exploratoria todas las partes del cuerpo. Según va seleccionando partes del cuerpo, la aplicación las va nombrando en voz alta para que los alumnos identifiquen la parte del cuerpo señalada a la par que se muestra el texto escrito correspondiente.



Ilustración 3. Ejemplo de actividad para PDI sobre la identidad y la autonomía personal. El cuerpo humano².

También dentro del área de la autonomía personal, se pueden trabajar actividades de conceptos espaciales donde los alumnos pueden diferenciar entre los conceptos de arriba y abajo entre otros. Una forma atractiva y entretenida para ellos sería la que se presenta en la Ilustración 4 donde se pregunta al niño por una persona en concreto que está en una determinada escena. El niño debe seleccionar la persona que está en la parte superior del tobogán. Aparte de mostrarse el enunciado de forma textual en la parte superior del recurso, la

² Fuente de la imagen:

http://contenidos.proyectoagrega.es/visualizador1/Visualizar/Visualizar.do?idioma=es&identificador=es_2007073113_0200100&secuencia=false

aplicación también ofrece al niño la misma información en voz alta de tal forma que aunque no sepa todavía leer, puede saber cómo realizar la actividad. En la parte derecha de la figura se muestra cómo se le ofrece una realimentación al niño sobre el resultado de la actividad. Si el alumno ha realizado bien la actividad, el payaso aplaude y aparece la palabra “fenomenal” en la parte inferior de la pantalla combinando de nuevo tanto información visual como información sonora. En este caso, aparte de tener imágenes interactivas, el alumno sabe en el momento que realiza la acción, si lo ha hecho bien o mal. Es una manera de aprendizaje rápida y más efectiva que las fichas tradicionales ya que la realimentación de la acción realizada se produce de forma instantánea.

En el área de conocimiento del medio, se pueden trabajar actividades cotidianas para los niños. Por ejemplo, los animales que les rodean, son actividades atractivas para ellos, dado que son cosas cotidianas y que muchos de ellos tienen mascotas en sus casas. La actividad que se presenta en la Ilustración 5 trabaja el aprendizaje de los distintos tipos de animales que tienen a su alrededor. En la actividad se observa que cuando el alumno señala con el dedo en la PDI a un animal (por ejemplo el gato), aparece un cartel donde se visualiza el nombre del animal a la vez que se dice en voz alta. A continuación, sale un texto más detallado con el nombre del animal y un texto con sus cualidades más representativas que se va leyendo con una canción. Como dinámica de actividad, cada niño puede escoger un animal cada día para explicarlo en la aula y usar el mismo recurso educativo durante varios días de la semana.

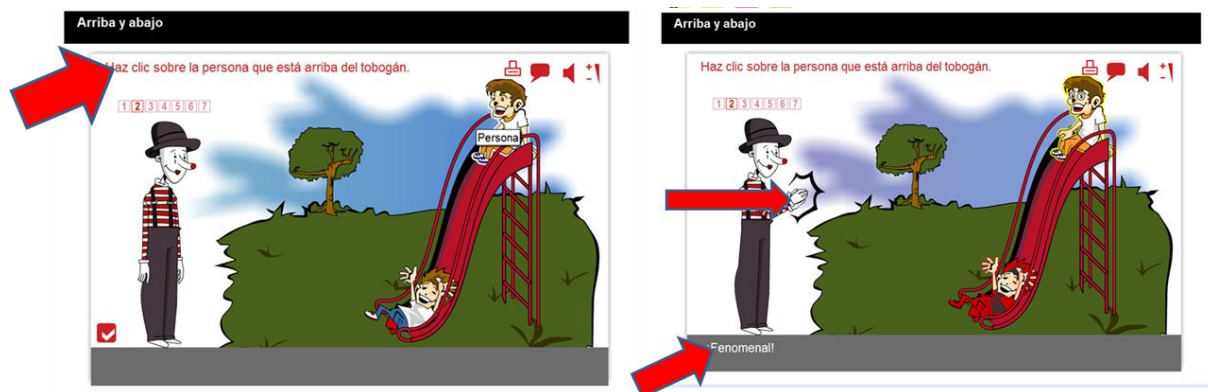


Ilustración 4. Ejemplo de actividad sobre conceptos espaciales: arriba y abajo.³



Ilustración 5. Ejemplo de actividad del área de conocimiento del medio: animales domésticos⁴

³Fuente de la imagen: http://contenidos.proyectoagrega.es/visualizador-1/Visualizar/Visualizar.do?idioma=es&identificador=es_2008112713_7300310&secuencia=false

En matemáticas también podemos utilizar los recursos de la red o bien de las editoriales que nos ofrecen material para el aula. Jugando pueden aprender de una manera más rápida y a la vez divertirse. En muchas ocasiones ni siquiera se darán cuenta de aprendizaje que están consiguiendo. Un ejemplo de recurso educativo del área de matemáticas se presenta en la Ilustración 6 donde la actividad requiere que los alumnos tengan que hacer las sumas para poder colorear el dibujo (Educalandia, 2010). Según vayan haciendo la suma tienen que ir señalando en el dibujo cuál es la respuesta correcta para que se vaya coloreando. Es una actividad que se puede hacer en grupo, y el resultado sería el que se presenta en la parte derecha de la misma.

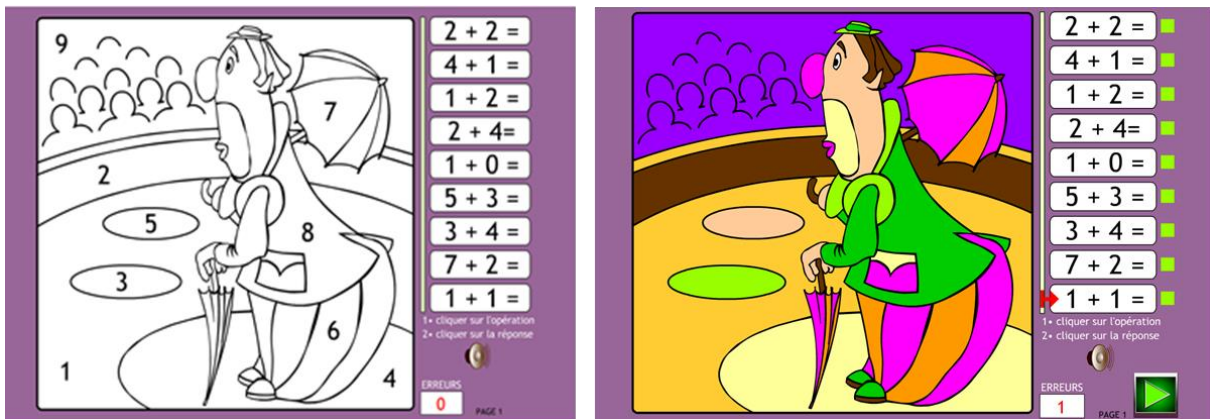


Ilustración 6. Ejemplo de actividad de matemáticas⁵

Por último, también en el área de música los recursos educativos que nos ofrecen las nuevas tecnologías son mucho más atractivos que los libros convencionales. Cabe destacar que la combinación visual y auditiva de la información en PDI cobra mayor importancia en la materia de música. Existen diversas páginas en las que se pueden enseñar a los alumnos canciones, conceptos básicos de grave y agudo o incluso a escribir en un pentagrama como se presenta en la Ilustración 7 (Aprendo música, 2014). Con ayuda del dedo, los alumnos dibujan la forma de la clave de sol y el resultado posible sería lo que se presenta resaltado en la parte derecha.

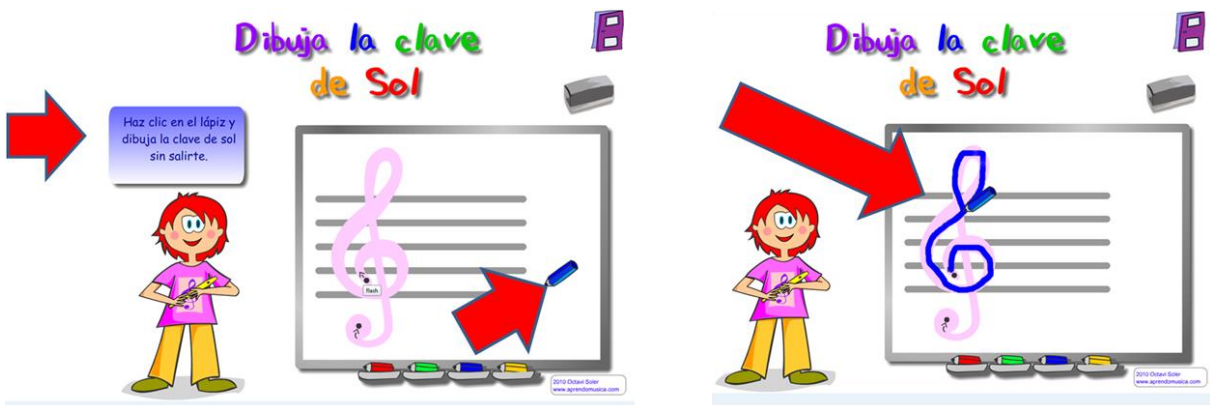


Ilustración 7. Ejemplo de actividad de música⁶

⁴ Fuente de la imagen: http://contenidos.proyectoagrega.es/visualizador-1/Visualizar/Visualizar.do?idioma=eu&identificador=es_2008120933_7200120&secuencia=false

⁵ Fuente de la imagen: <http://www.educalandia.net/alumnos/infantil.php>

⁶ Fuente de la Imagen: http://www.aprendomusica.com/swf/99_dibujoClaveSol.htm

En resumen, se puede observar que existen muchos recursos educativos al alcance de cualquier docente, en los que se pueden trabajar todas las áreas de educación infantil, ya sean descargados de Internet o suministrados por las distintas editoriales. Todas las actividades que se han presentado en este apartado han sido elaboradas por alguien. Esto tiene sus ventajas en cuanto a que el docente no tiene que emplear tiempo en la creación de los recursos educativos pero sin embargo, si tuvieran que hacer cualquier modificación al recurso educativo no podrían ya que éste es cerrado. Por este motivo, a veces interesará este tipo de recursos pero cuando los docentes empiezan a tener destreza en el uso de las tecnologías en las aulas, prefieren crear sus propias actividades con las que trabajar en el aula. Así, esto permite que los ejercicios estén plenamente adaptados a las necesidades educativas de los alumnos y que el docente tenga la posibilidad de poder ajustarlos también en función de lo que le interese trabajar. En este sentido, la siguiente sección presenta diversas herramientas educativas que le permiten al docente la creación de actividades que pueden ser realizadas también en PDIs.

1.3. Herramientas para la creación de actividades educativas para la PDI

Aparte de los recursos educativos creados que podemos encontrar en la red o nos pueden facilitar las editoriales, existen diferentes herramientas que permiten a los profesores de diversos niveles educativos crear sus propias actividades de tal forma que estén adaptadas a las necesidades de los alumnos. Existen multitud de herramientas para esta creación de actividades educativas. En esta sección daremos un ejemplo de algunas de ellas.

El primer ejemplo que podemos encontrar es la aplicación “*Go! Animate*” que permite crear vídeos animados personalizados de una materia concreta que queramos explicar (Go! Animate, 2007). La duración de los vídeos puede ir desde vídeos cortos hasta películas. La herramienta es muy flexible y permite elegir tanto los personajes como el diálogo. Con esta aplicación podemos captar la atención de los alumnos para explicar alguna materia que con los libros tradicionales no podríamos captar la misma intensidad de atención. Los vídeos son recursos educativos muy visuales gracias a la combinación de imágenes y sonidos que hacen muy atractivo la enseñanza de distintos conceptos en Educación Infantil. Para poder usar esta aplicación, no se requiere instalar ningún tipo de programa en nuestro ordenador, solamente hay que registrarte en su página <http://goanimate.com/> e iniciar la sesión. A continuación, se elige el tema que se quiere trabajar en el aula (parque, hogar, espacio...) y la aplicación nos muestra los primeros personajes, accesorios y fondos asociados al tema que hemos seleccionado (véase la Ilustración 8). También se pueden crear personajes animados personalizados a través de la opción “*Character Creator*” (creador de personajes) en el que se puede elegir la ropa, el rostro, tamaño, color de los personajes, entre otras múltiples opciones. Por último, para poder dar vida a la historia que se quiere crear, se asocia una acción en la escena a cada personaje y se añaden los efectos a cada cambio de escena (modificar plano, el zoom etc.) y se añade el audio, voz y música que queremos que se reproduzca en el vídeo. También el programa permite subir material y así incluir personajes y fondos específicos para cada tema. Además tiene una herramienta que permite recortar esas imágenes y ajustarlas a la escena que estamos montando. Esta herramienta es muy útil en la etapa de Educación Infantil para poder trabajar ciertos rasgos y diferencias multiculturales.



Ilustración 8. Ejemplo de escenarios en la aplicación Go! Animate

Otra aplicación muy interesante para el aula de Infantil es el “*Constructor Atenex*” donde, se pueden crear de manera fácil y sencilla materiales educativos digitales gracias a su sencilla técnica de trabajo con los elementos multimedia (Constructor Atenex, 2009). Se basa sobre todo en el sistema de selección y arrastre de elementos hacia la solución correcta. Los materiales creados con esta aplicación son fácilmente modificables, lo que permite su adaptación a situaciones educativas actuales. En este caso, para poder utilizar esta aplicación hay que instalar el programa en el ordenador desde la página correspondiente (<http://constructor.educarex.es/index.php>). El funcionamiento de la aplicación es muy sencillo. Consta de unas plantillas que incluyen 53 modelos diferentes de actividades para distintos niveles educativos que van desde una sopa de letras hasta una reconstrucción de figuras. También posee un conjunto de aplicaciones avanzadas como calculadoras básicas y científicas, fórmulas y hasta un laboratorio virtual de física. Para la creación de actividades propias, se crea un “Objeto Digital Educativo” (ODE) y se arrastra hasta el escenario la plantilla que se desee utilizar. A continuación configuramos sus distintas opciones (preguntas y respuestas, entre otros). Cada ODE puede ser tan simple o complejo como se desee, desde un sencillo fotograma (véase la Ilustración 9) hasta decenas de ellos. Una vez creado nuestro propio material, su uso es también sencillo. Por un lado, el profesor puede descargar el ODE creado en un fichero comprimido y descomprimirlo en el ordenador que se quiera usar en las aulas o bien también se puede instalar en un servidor en el caso que queramos que lo usen distintos alumnos de un mismo centro educativo. Ambas opciones son sencillas de usar para los profesores. La Ilustración 9 muestra un par de ejemplos de actividades sencillas creadas por los profesores. En la parte izquierda podemos ver cómo el alumno tiene que identificar aquellas partes del cuerpo relacionadas con los cinco sentidos. En la parte derecha, el alumno tiene que seleccionar aquellos objetos que tienen sonido y que se pueden escuchar a través del sentido auditivo.



Ilustración 9. Ejemplo de objeto digital educativo en el constructor Atenex

Otro programa que permite la creación de actividades educativas de diferentes tipos es JClic (JClic, 2003). Este programa consta principalmente de dos módulos: “*JClic Author*”, aplicación que le permite al profesor crear, probar y modificar todo tipo de proyectos JClic de una manera inmediata y “*JClic Player*” que es la aplicación que usan los niños para realizar las actividades. Ofrece varios tipos de actividades que se pueden realizar en PDIs como puzzles, ventanas con casillas diferenciadas y formas distintas. Además, acepta la inclusión de sonidos en las actividades y las imágenes pueden ser animadas o *.jpg*. Este programa es uno de los más populares a nivel de España en las aulas y cuenta con un repositorio de actividades ya creadas y clasificadas por niveles educativos bastante extenso. De las distintas actividades que ofrece JClic, se detallan a continuación las actividades más recomendadas para las aulas de Educación Infantil, dando lugar a diferentes modalidades de juego y una infinidad de posibilidades en cualquier materia:

- **Identificación:** Se muestra en un panel un conjunto de información. Los alumnos deben pulsar sobre los recuadros que cumplan el panel inicial identificando sus elementos.
- **Asociación simple o compleja:** Se presentan dos paneles de información y el objetivo es asociar los elementos de un panel a otro. En el caso de asociación simple, las asociaciones son uno a uno, mientras que en la compleja un mismo elemento puede estar asociado a varias casillas del otro panel.
- **Juegos de memoria:** Consta de un panel donde hay que ir descubriendo las parejas ocultas que pueden ser imágenes o palabras con dibujos.
- **Puzles:** Pueden ser de distintos tipos. En el puzle doble aparecen dos paneles: uno con el dibujo desordenado y otro vacío. El niño tiene que desplazar las piezas hasta que queden ordenadas. El puzle de agujero tiene un único hueco para poder ir moviendo las piezas hasta que queden ordenadas.
- **Sopas de letras:** Pueden buscar palabras relacionadas con la materia que se está estudiando en ese momento.

Un ejemplo de una actividad JClic se muestra en la Ilustración 10 donde se presenta una actividad de identificación. El objetivo de esta actividad es que el alumno seleccione aquellas imágenes que empiecen por la letra “A”. Aunque JClic ofrece un gran número de actividades posibles y su uso se extendió en las aulas, es un programa complicado de usar a veces para los docentes (Roldán-Álvarez, 2012). Cuando un profesor quiere crear un proyecto en JClic, tiene que seguir cuatro pasos principales: creación de un nuevo proyecto y configuración de la información asociada (autores, temas, nivel educativo, etc.), subir el material audiovisual a la mediateca del proyecto (imágenes y sonidos que se vayan a usar en todas las actividades), crear las actividades del tipo deseado y configuración del orden en el cual se mostrarán a los alumnos. La principal dificultad del profesorado con esta herramienta es seleccionar el tipo de actividad correcta y encontrar cuál es la configuración de la actividad deseada, pasos que a priori son complicados para profesores que no hayan usado anteriormente la herramienta.

Por este motivo, en este trabajo fin de grado se decidió usar otra herramienta para la creación de actividades educativas llamada DEDOS (DEDOS, 2011). Al igual que JClic consta de dos módulos principales: DEDOS-Editor que permite al docente la creación de actividades y DEDOS-Player que permite a los niños realizar las actividades de un proyecto educativo en las aulas. Los proyectos creados con este programa permiten realizarse en diferentes dispositivos como ordenadores personales, pizarras digitales y mesas multicontacto sin necesidad que el docente tenga que ajustar las actividades del proyecto educativo. Es similar a JClic respecto a que permite el diseño de varios tipos de actividades educativas, pero resulta mucho más sencilla para los docentes de usar y poner en práctica en las aulas. Las actividades se basan en el uso de tarjetas tanto textuales como de imagen.



Ilustración 10. Ejemplo de una actividad de identificación en JCLic

Un ejemplo de una actividad creada con el programa DEDOS-Editor lo encontramos en la Ilustración 11 donde el niño tiene que identificar la letra “E” y emparejarla con la imagen del libro que se muestra. Como se puede ver, este programa se asemeja mucho al programa de Microsoft PowerPoint con el cual muchos docentes están familiarizados. Tiene una zona en la izquierda donde poder pre-visualizar las distintas vistas en miniatura de las actividades educativas del proyecto sobre el que se está trabajando y moverse entre actividades seleccionando aquella que quiere visualizar en grande. En la parte superior, se encuentran los distintos elementos que se pueden incluir en las actividades como las áreas que permiten agrupar tarjetas, tarjetas tanto de texto como de imagen y los distintos tipos de actividades (selección, emparejamiento, unión de puntos o matemáticas). Además, el profesor puede imponer una restricción de tiempo en la realización de la actividad. Por último, el área más grande es el área de diseño donde los profesores van creando los distintos tipos de actividades. En este ejemplo podemos ver la vista previa de cuatro actividades del proyecto aparte de la actividad de emparejamiento que se encuentra en el área de edición.

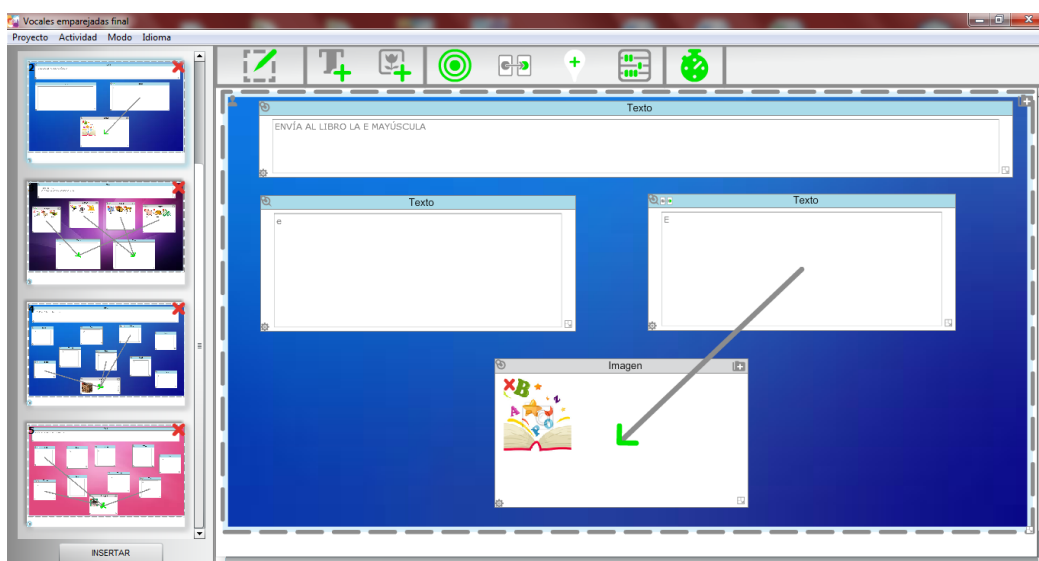


Ilustración 11. Ejemplo de actividad de emparejamiento creada con DEDOS-Editor

Esta actividad cuando el niño la hace en pizarras digitales usando el programa DEDOS-Player se vería de forma similar a como se muestra en la Ilustración 12. En este ejemplo, podemos ver la actividad nada más que se le presenta al niño en la parte izquierda de la figura. Si el niño arrastra bien la tarjeta de origen a la de destino, aparecerá la realimentación que está en la parte derecha indicándole que ha acertado a la par que se le ha mostrado un símbolo indicando que el emparejamiento era correcto cuando ha efectuado correctamente la asociación.

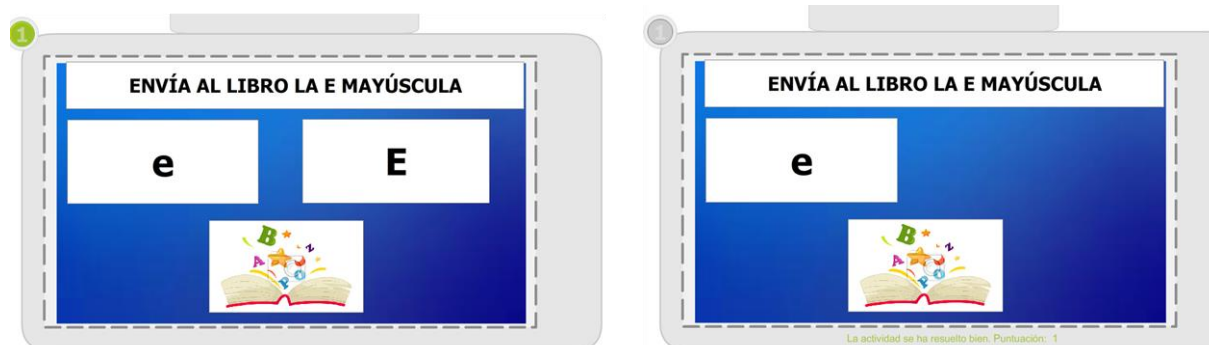


Ilustración 12. Ejemplo de la anterior actividad de emparejamiento con DEDOS-Player

Este apartado ha presentado distintas herramientas que permiten a los profesores crear sus propias unidades didácticas para el aula personalizando los contenidos a las necesidades de sus alumnos. Estas herramientas sumadas a los recursos cerrados que ofrecen otros docentes o incluso las propias editoriales hacen que el profesor disponga de multitud de recursos digitales que puede usar en sus aulas para hacer el aprendizaje más atractivo a través de medios digitales como son las pizarras digitales interactivas.

1.4. Objetivo

Una vez conocido qué es una pizarra digital, los beneficios de uso de las mismas en las aulas y cómo poder usarla en aulas de Educación Infantil bien sea usando recursos educativos cerrados o herramientas más generales que le permiten al profesor la creación de actividades adaptadas a las necesidades de los alumnos, se plantea el objetivo de este trabajo.

Este trabajo fin de grado gira en torno al uso de las pizarras digitales interactivas en las aulas de Educación Infantil, en concreto con niños de 3 años. El objetivo del estudio es determinar si existe algún tipo de influencia en la adquisición de nuevos conocimientos de los alumnos de Educación Infantil debido al uso de la PDI. Para ello, se realizó un caso práctico en el C.P. María Moliner de Parla (Madrid) desde diciembre del 2013 hasta febrero del 2014. Se diseñaron distintas actividades educativas que trabajaban conceptos de dos áreas del currículo de Educación Infantil. Se dividió a los participantes de esta experiencia en dos grupos: uno que realizaba las actividades en fichas de papel y otro que las hacía en pizarra digital. Posteriormente se analizó si el aprendizaje de los alumnos en los conceptos trabajados fue el mismo en ambos grupos o por el contrario, surgieron diferencias debido a la inclusión de las tecnologías en las aulas de Infantil.

1.5. Estructura de la memoria

A continuación se presenta la estructura que seguirá la memoria de este trabajo:

- **Capítulo 1. Motivación.** Capítulo actual que contiene una breve descripción de qué es una pizarra digital, algunos recursos educativos cerrados que se pueden usar en las aulas de infantil, así como herramientas más generales que le permiten al profesor la creación de actividades adaptadas a las necesidades de los alumnos y que pueden usarse en estos dispositivos. Además se expone el objetivo del trabajo realizado.
- **Capítulo 2. Caso práctico.** Aquí se describen todos los detalles del estudio que se ha llevado a cabo en aulas de infantil del C.P. María Moliner de Parla (Madrid) con niños de 3 años. Se presentan las características de los alumnos que han participado en el estudio, las actividades diseñadas para llevarlas a cabo en PDIs, y la metodología llevada a cabo a lo largo de las diferentes sesiones.
- **Capítulo 3. Evaluación.** Este capítulo contiene los detalles de la evaluación realizada de las sesiones con los niños del caso práctico. Se incluyen tanto datos cualitativos extraídos de las observaciones realizadas a lo largo de todas las sesiones como datos cuantitativos relacionados con el aprendizaje de los alumnos.
- **Capítulo 4. Conclusiones.** Presenta las conclusiones extraídas de esta experiencia educativa.

2. Caso práctico

Como se ha visto en el capítulo anterior, las nuevas tecnologías y en concreto las pizarras digitales interactivas ofrecen una herramienta a los docentes que permite acercar los conocimientos a los alumnos de una forma muy visual, especialmente a los niños de Educación Infantil. Este trabajo fin de grado se centra en ver si existe influencia en el aprendizaje de los niños cuando los mismos contenidos son enseñados a través de PDIs o con la enseñanza tradicional de fichas de papel. Con este objetivo se realizó un caso práctico en aulas de infantil en el centro C.P. María Moliner de la localidad de Parla en Madrid.

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

2.1. Participantes

Los participantes de esta experiencia educativa fueron alumnos del centro C.P. María Moliner de Parla (Madrid) de dos clases diferentes de 3 años (turnos A y B). El número total de estudiantes involucrados en el caso práctico fue 20. Se seleccionaron 10 niños de cada una de las clases originales. Los participantes fueron seleccionados teniendo en cuenta su nivel académico y sus habilidades, de tal forma que fueran distintos y así tener una muestra representativa de una clase.

Una vez que se tuvo a los 20 alumnos seleccionados, se procedió a estructurales en dos grupos: los niños que interactuarían con la pizarra digital interactiva y los que realizarían las mismas actividades en papel. Se balancearon los grupos con estas dos metodologías de tal forma que las habilidades y conocimientos de los niños en los dos grupos eran similares. De esta forma, luego se podrían establecer comparaciones entre los niños que usaron la pizarra digital y los que realizaron las actividades en papel ya que tenían habilidades similares por la distribución de los grupos. Por tanto, se tuvo a 10 niños realizaron las actividades en PDI y a otros 10 en formato de papel. Con el fin de gestionar mejor las actividades y que los grupos de trabajo fueran más pequeños, se decidió a su vez trabajar en grupos de trabajo de 5 alumnos (en total 4 grupos, 2 grupos de 5 niños interactuando con la PDI y otros dos grupos de 5 alumnos trabajando con las mismas actividades en fichas de papel).

Los datos relacionados con los perfiles de los participantes se encuentran recogidos en la siguiente tabla donde se expresa la metodología que se usó, el nivel de los niños (alto, medio, bajo) según el criterio del personal del centro y si tenían algún tipo de necesidad educativa especial (problemas de idioma, déficit de atención o problemas de interacción). Los alumnos que tenían más conocimientos y que además los adquirirían muy rápidamente se clasificaron en nivel alto, los alumnos que al realizar las pruebas tuvieron más fallos que los del nivel anterior pero que estaban en un rango intermedio se clasificaron como medios y los niños que prácticamente no tenían adquirido ningún conocimiento de los que se les estaba enseñando se les clasificó en nivel bajo. Como se verá más adelante, los dos grupos (PDI / papel) eran homogéneos según los resultados obtenidos en la evaluación realizada en el capítulo siguiente.

Tabla 1. Perfiles de los participantes del caso práctico

Participante	Metodología	Nivel	NEE
P1	PDI	Alto	--
P2	PDI	Medio	--
P3	PDI	Medio	--
P4	PDI	Medio	--
P3	PDI	Medio	--
P5	PDI	Bajo	Idioma
P6	PDI	Medio	--
P7	PDI	Bajo	--
P8	PDI	Alto	--
P9	PDI	Medio	--
P10	PDI	Bajo/Medio	Interacción
P11	Papel	Medio	--
P12	Papel	Medio	--
P13	Papel	Medio	--
P14	Papel	Bajo	Déficit de atención
P15	Papel	Bajo	Nivel de desarrollo muy bajo
P16	Papel	Alto	--
P17	Papel	Medio	--
P18	Papel	Medio	--
P19	Papel	Bajo	
P20	Papel	Alto	--

Además, se puede observar en esta tabla que en las dos metodologías se tenían alumnos con NEE. En el caso de la PDI, el participante P5 tenía problemas de interacción con el grupo por tratarse de un alumno de otro país y prácticamente no hablaba nuestro idioma. El alumno P10 tenía problemas de interacción con el resto de sus compañeros a día de hoy se encuentran realizándole pruebas psicológicas para determinar el diagnóstico aunque se baraja la posibilidad que tenga autismo. En el caso del grupo del papel, el alumno P14 también es de otro país aunque éste sí entiende el idioma. Sin embargo, tiene un problema de déficit de

atención y no se centraba en ninguna actividad pues se levantaba continuamente. Por último, el alumno P15 tiene un nivel de desarrollo muy inferior al resto de sus compañeros (e.g. ni siquiera era capaz de coger una pintura aproximando su comportamiento a un niño de 2 años de edad). 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.

2.2. Creación de las actividades educativas

Las actividades educativas se elaboraron con el programa DEDOS-Editor⁷, el cual permite que éstas se puedan realizar posteriormente por los alumnos en distintos dispositivos, como ordenadores personales, pizarras digitales o mesas multicontacto usando el programa DEDOS-Player. Las actividades creadas para este caso práctico se centran en el área 2 del “*Conocimiento del Entorno*” y el área 3 de “*Lenguajes: Comunicación y Representación*”. Con el fin de ilustrar los distintos tipos de actividades y las diferentes temáticas trabajadas, se presenta a continuación una muestra de las mismas.

Por un lado, para el área de “*Conocimiento del Entorno*”, se trabajan principalmente dos pares de conceptos: delgado/gordo y alto/bajo. La Ilustración 13 presenta una actividad donde el alumno debe seleccionar a la persona y al animal más delgado de cada una de las parejas. En la parte izquierda se presenta la actividad tal y como la vería el alumno y en la parte derecha de la imagen, cómo se vería en la pizarra digital después de resolver la actividad correctamente. En este caso, sería una actividad de selección múltiple puesto que el niño debe seleccionar dos respuestas para poder acabar la actividad y pasar a la siguiente.

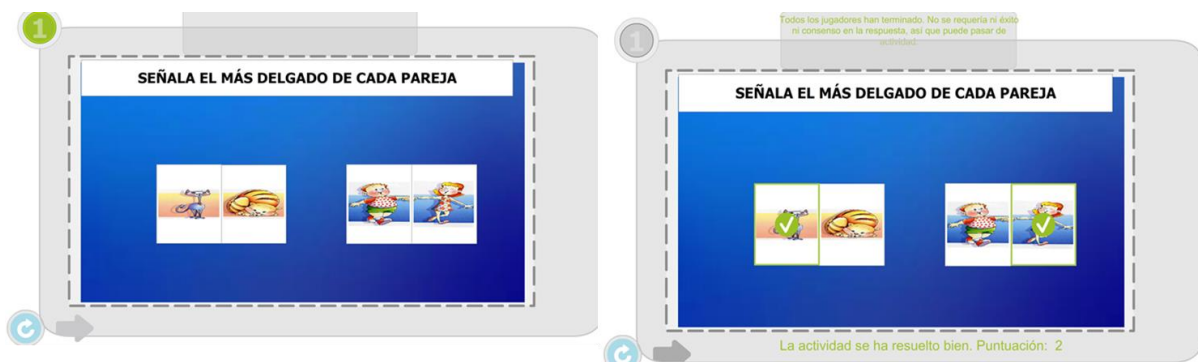


Ilustración 13. Ejemplo de actividad del área de “*Conocimiento del entorno*” donde se trabaja los conceptos delgado/gordo

Otro ejemplo de una actividad de la misma área sería el que se presenta en la Ilustración 14 donde los alumnos deben diferenciar el palo más alto de todos los que se le presentan. Al tratarse de una actividad de emparejamiento, tienen que desplazarlo arrastrándolo desde su posición origen hacia la caja. La parte derecha refleja cómo se vería la actividad en la pizarra digital justo antes del momento de emparejarlo con la caja.

⁷ DEDOS-Editor: <http://hada.ii.uam.es/dedos>

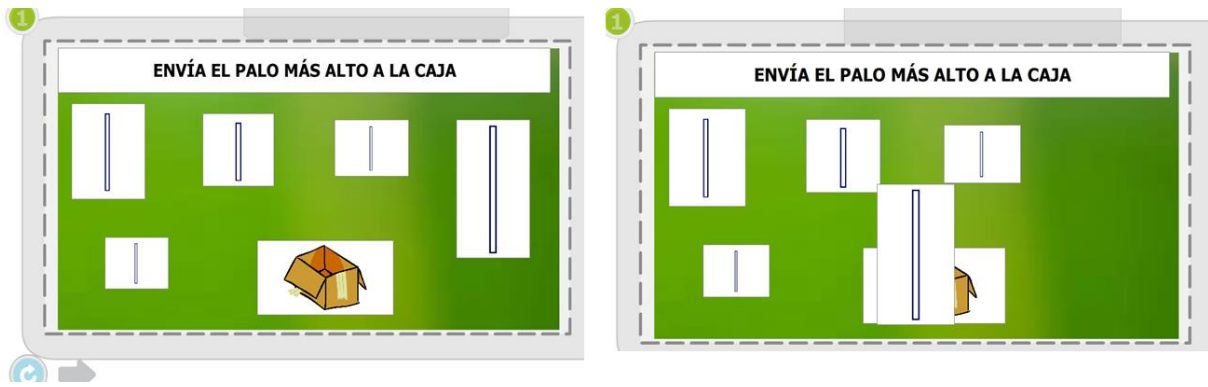


Ilustración 14. Ejemplo de actividad del área de “Conocimiento del entorno” donde se trabaja el concepto alto

Ejemplos relacionados con el área de “Lenguajes: Comunicación y representación” serían los presentados en las figuras Ilustración 15 e Ilustración 16. En la primera actividad, los alumnos tienen que seleccionar la letra E. En el segundo ejemplo de la Ilustración 16 se muestra la ficha de una actividad donde los niños trabajan los sonidos de los dibujos que se les muestran. En este caso, al ser una actividad de emparejamiento, deben llevar cada dibujo según su sonido hasta las letras “A” o “E” que aparecen en la parte inferior de la actividad. Por último, otro ejemplo de actividad donde se trabaja una vocal y se mezclan posibles respuestas correctas tanto en modo texto como en imágenes sería la que se presenta en la Ilustración 17.

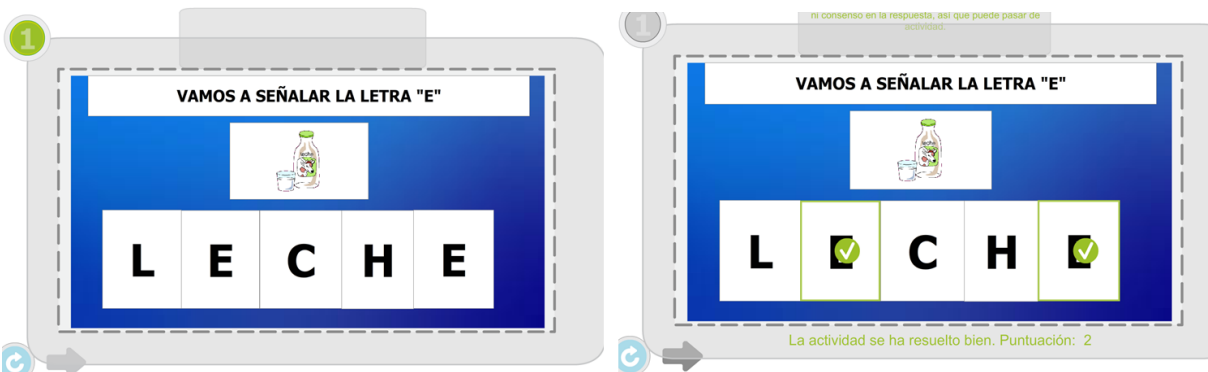


Ilustración 15. Ejemplo de actividad del área de “Lenguajes: Comunicación y representación” donde se trabaja la identificación de la vocal “E”.

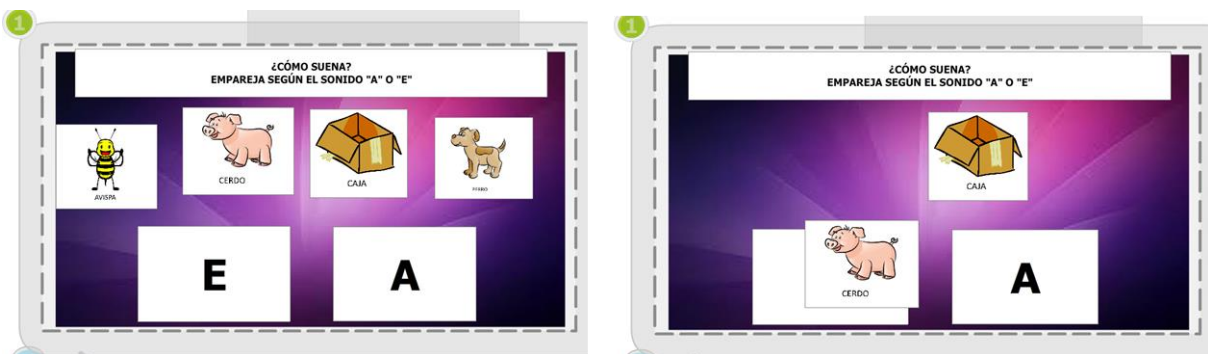


Ilustración 16. Ejemplo de actividad del área de “Lenguajes: Comunicación y representación” donde se trabaja el diferente sonido entre la “A” y la “E” en una actividad de emparejamiento.



Ilustración 17. Ejemplo de actividad del área de “Lenguajes: Comunicación y representación” donde se combinan respuestas textuales con visuales

La colección completa de las actividades con las que trabajaron los alumnos del centro, se puede consultar en el anexo III de esta memoria. Hasta llegar a esta colección, las actividades se fueron adaptando a las necesidades y conocimientos que tenían los participantes ya que se partía de un nivel que resultó ser más avanzado a lo que se esperaba. En esta colección de actividades se quería trabajar con contenidos educativos de dos tipos: adquiridos durante los primeros meses que estuvieron en ese curso escolar y contenidos nuevos que deberían adquirir durante el tiempo que se hizo este caso práctico. El motivo de esta combinación de contenidos adquiridos y nuevos era para combinar actividades que a priori deberían saber realizar con actividades nuevas. Realizando esta combinación, el nivel de frustración de los niños bajaba y por tanto, era posible que ninguno se sintiera frustrado ya sea por exceso de fallos en el caso de presentar exclusivamente conocimientos desconocidos o bien se sintiera aburrido y desinteresado realizando actividades sobre conceptos que ya había adquirido. A continuación, se muestra un resumen de los diferentes cambios que se realizaron hasta llegar a los instrumentos de medida definitivos y a la colección de actividades con las que estuvieron trabajando los niños:

- **Primer cambio:** Tal y como se verá en el capítulo siguiente sobre evaluación, antes de comenzar este caso práctico se pasó un pre-test para medir los conocimientos de partida de los alumnos. Cuando se pasó la primera versión, se obtuvieron resultados que reflejaban cómo la gran parte de los niños (17 de 20 alumnos) reconocían la letra “A” y la “I”. Por este motivo, se actualizan las fichas incluyendo las vocales “O” y “U”, que a no habían trabajado en el aula y a priori no deberían conocer. Estas nuevas vocales se trabajan intercaladas con otras fichas donde se incluyen conocimientos aparentemente adquiridos por los alumnos y reflejados en los resultados de los pre-test como la vocal “I” y la vocal “A” aunque esta última sólo en sonido de forma similar a cómo se presenta en la Ilustración 16.

Algunos ejemplos de los cambios que se realizaron en las fichas del pre-test fueron los que se presentan a continuación. Por un lado, las figuras Ilustración 18 e Ilustración 19 refleja el cambio de la vocal “A” por la “O” y la “I” por la “U” en el mismo tipo de actividad, siendo la imagen que está más a la derecha en estas figuras, las fichas definitivas del pre-test. Estas actividades son de selección donde el niño tiene que marcar las vocales solicitadas en las fichas identificando cuáles son las correctas.



Ilustración 18. Ficha del pre-test con el cambio de la letra "A" a la "O"

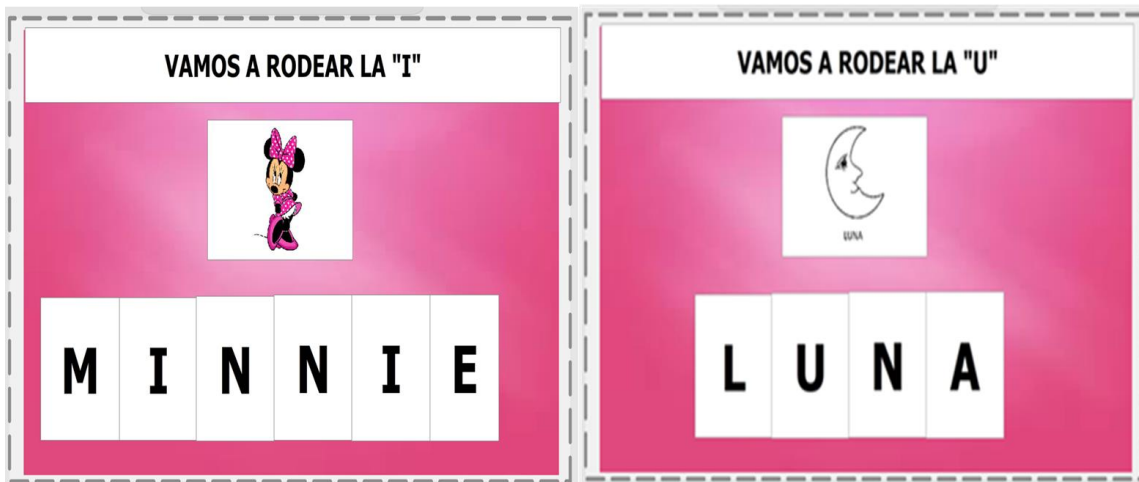


Ilustración 19. Ficha del pre-test con el cambio de la letra "I" a la "U"

Por otro lado, las ilustraciones Ilustración 20 e Ilustración 21 reflejan cómo se cambiaron las vocales “A” e “I” por “O” y “U” para que los niños las trabajasen tanto en mayúsculas como en minúsculas en actividades de emparejamiento. En este caso, los niños debían arrastrar la vocal pedida hacia la imagen correspondiente.



Ilustración 20. Ficha del Pre-test donde se cambia letra A a la letra O

Un ejemplo de cómo los niños realizaron estas fichas del pre-test en las aulas se observa en la Ilustración 22 donde se puede ver tanto las tareas de identificación de las vocales pedidas (véase la parte izquierda) como actividades de emparejamiento de la vocal solicitada con la imagen correspondiente (véase parte derecha).

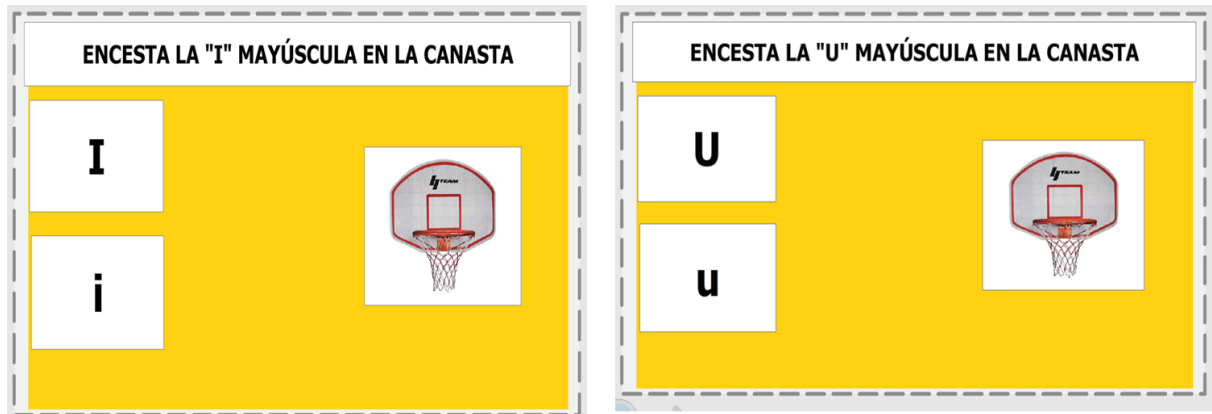


Ilustración 21. Ficha del Pre-test donde se cambia letra I a la letra U

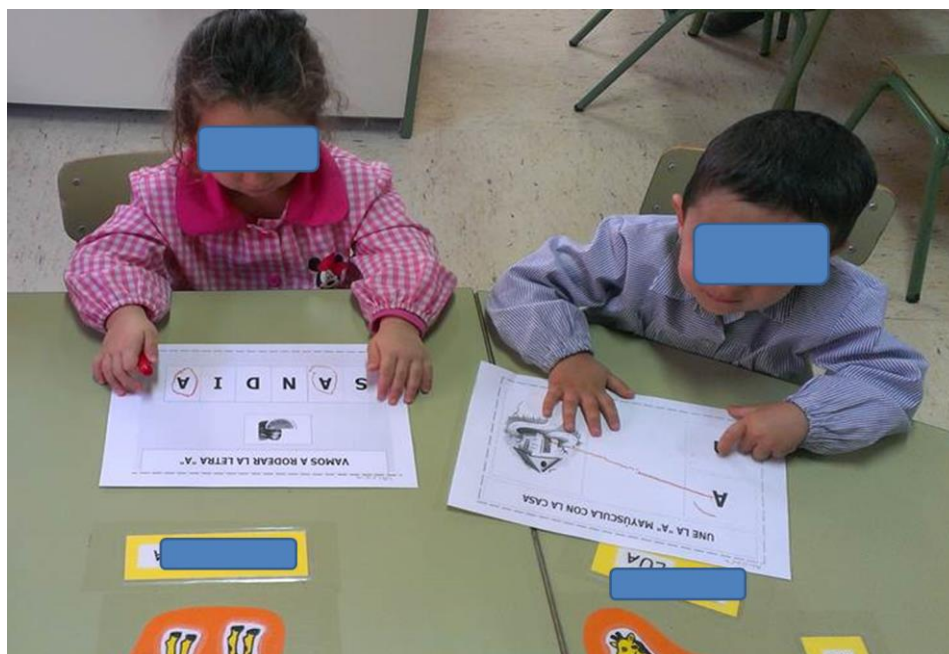


Ilustración 22. Alumnos realizando el pre-test en papel

- **Segundo cambio:** Una situación similar a la anterior surgió también con los conocimientos básicos donde se les enseñan los conceptos de grande/pequeño, fuera/dentro (véase la Ilustración 23). Prácticamente todos los participantes acertaron la respuesta correcta. Por tanto, al igual que en el caso anterior, se hicieron cambios de los conceptos trabajados por fichas donde se trabajaban números del 1 al 10 y las diferencias entre los conceptos “alto/bajo” donde los niños tenían dificultad en identificar qué persona u objeto era el más bajo. Las nuevas fichas son las que se presentan en la Ilustración 24.



Ilustración 23. Fichas antiguas del pre-test donde se trabajaban los conceptos dentro/fuera y grande/pequeño

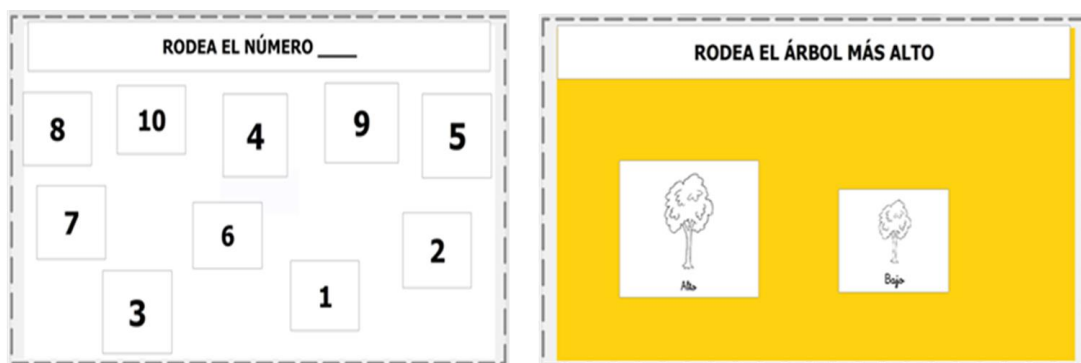


Ilustración 24. Fichas nuevas del pre-test donde se trabaja los conceptos de alto/bajo y los números de 1 a 10

- Tercer cambio:** En algunas ocasiones, cuando los alumnos tenían que identificar una vocal y luego emparejarla con un dibujo, se omitió el enunciado textual ya que, algunos alumnos más adelantados eran capaces de buscar semejanzas entre la vocal que salía en el enunciado de la actividad y que aparecía entrecomillada en el mismo (véase la Ilustración 25) y las vocales que se presentaban en la actividad. En este caso, se detectó que los niños no estaban identificando la vocal que se les pedía sino que directamente buscaban estas semejanzas en la estructura de la propia actividad. Por tanto, se decidió omitir el enunciado textual, facilitándose a los niños de forma exclusivamente oral para no dar pistas y que no pudieran buscar estas semejanzas.



Ilustración 25. Ejemplo de fichas donde se omitió el enunciado textual

Por último, en una de las fichas que se diseñó, se trabajaban los conceptos de gordo/delgado (véase la Ilustración 26). En un principio todos los niños iban haciendo correctamente la ficha, hasta que en un momento dado, se realizó la pregunta de forma inversa “¿Dónde está el niño delgado?” y la respuesta mayoritaria de los niños fue que solamente había un niño “gordito”. Se consultó con el equipo docente del centro qué es lo que podía estar ocurriendo con estos dos conceptos y porqué sólo identificaban “gordo” pero no pasaba lo mismo con “delgado”. La respuesta del profesorado del centro fue que socialmente los niños reconocen más la gordura por las situaciones que viven en su vida rutinaria, donde se hace más referencia a los niños gordos que a los niños delgados. Por tanto, en este caso sí que se dejó la ficha inicial con los conceptos básicos de gordo/delgado aunque en las fichas de las sesiones se les formuló la pregunta de los dos conceptos (véase la Ilustración 80 y la Ilustración 82 del anexo III).



Ilustración 26. Ejemplo de ficha donde se trabajan los conceptos de delgado/gordo

2.3. Metodología del caso práctico

La experiencia educativa comenzó la última semana de noviembre del 2013 y se terminó a mediados de febrero del 2014 con una duración total de 3 meses. El caso práctico estuvo estructurado en tres fases principales: realización del pre-test para medir los conocimientos iniciales de los alumnos, desarrollo de las actividades educativas en las aulas, y finalmente realización del post-test para poder comparar con el aprendizaje previo de los alumnos.

La realización de las pruebas se hizo durante un periodo concreto. El pre-test con los cambios que se hicieron tuvo una duración de una semana y media. Las dos primeras sesiones se hicieron en las dos primeras semanas de Diciembre y se paró con las vacaciones de Navidad. Las sesiones de realización de las actividades educativas en las aulas se volvieron a iniciar a mediados del mes de Enero durante otras dos semanas más y por último, el post-test tuvo una duración total de dos semanas debido a que había algunos niños enfermos. En total sin contar las vacaciones de Navidad, este trabajo de campo duró casi 8 semanas en las aulas más el tiempo de preparación previa de los materiales y el posterior análisis de los datos recogidos.

El trabajo de campo se centraba en la realización de actividades con dos metodologías: PDI y papel. La colección completa de actividades que trabajaron en las sesiones presenciales tanto antes de Navidad como después se puede consultar en el anexo III de la memoria. Estas

sesiones se realizaron con un total de 10 niños realizando las fichas en papel y otros 10 en la pizarra digital interactiva. Dentro de cada bloque de alumnos usando un determinado soporte, los alumnos se dividieron en dos grupos de 5 personas. Se trabajó durante 4 semanas con los 20 niños. Cada día de la semana, se proponía las actividades a un subgrupo bien en pizarra digital o bien en papel. Por tanto, cada niño trabajó las actividades educativas en 4 ocasiones distintas, una por semana. En la realización de las actividades con la pizarra digital se usó el programa DEDOS-Player con el cual los niños deberían tocar la respuesta correcta en el caso que la actividad pidiera la selección de un elemento o bien tocar un objeto con su mano y llevarlo hasta un destino en el caso que fuera una actividad de emparejamiento.

Al igual que el pre-test, hubo que realizar un ajuste de las actividades propuestas en el aula antes de comenzar su realización. Los cambios que se hicieron en esta parte fueron básicamente del enunciado, que aunque los alumnos no sabían leer las actividades se diseñaron para amoldarse al soporte papel o al de la pizarra digital. Por ejemplo, en la Ilustración 27 se muestra en la parte izquierda una actividad en papel donde los niños tenían que unir con una flecha la vocal con el objeto que se pedía. Sin embargo, en la pizarra digital y aunque la actividad era la misma, las instrucciones cambiaban ligeramente para adaptarse al tipo de interacción de la misma. En este caso, el niño debería seleccionar con sus manos la vocal pedida y arrastrarla hasta un objeto para completar la actividad. Por tanto vemos que las adaptaciones son menores y que sólo eran debidas al soporte de la actividad que se estaba usando con cada grupo de niños.



Ilustración 27. Ejemplo de diferencias de una ficha donde se tiene que emparejar dos elementos

Otro ejemplo sería el presentado en la figura siguiente donde en formato papel los niños tenían que rodear una determinada letra y sin embargo, en la pizarra digital deberían seleccionar directamente la letra correspondiente en la PDI.

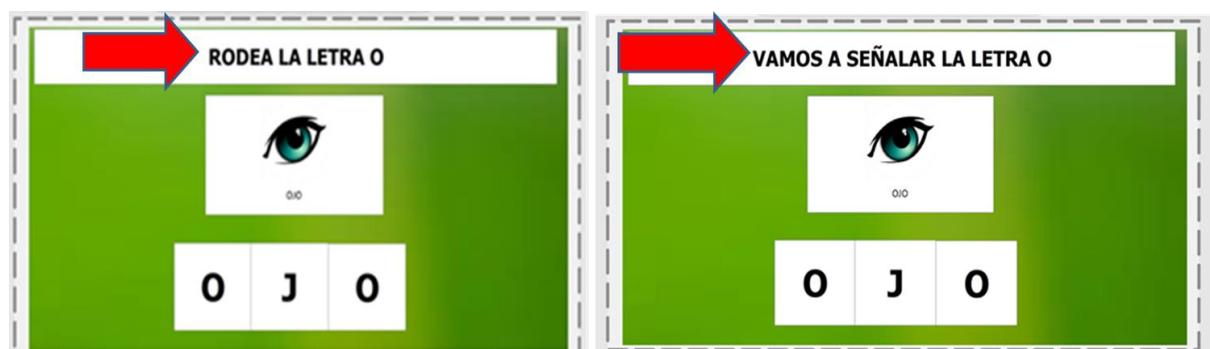


Ilustración 28. Ejemplo de diferencias de una ficha donde se tiene que identificar una vocal

En el siguiente capítulo se presenta en detalle los instrumentos de medida usados para comprobar el aprendizaje de los dos grupos, las observaciones directas que se realizaron en el aula, el análisis de los resultados obtenidos y una discusión dónde se resaltan los aspectos positivos y negativos más importantes de esta experiencia educativa.

3. Evaluación

Dos aspectos que hay que tener en cuenta a la hora de realizar la evaluación de este trabajo de campo son la experiencia previa de los niños con pizarras digitales interactivas y cuántas fichas habían realizado en el aula. Anteriormente a esta experiencia educativa, los dos docentes de ambas clases no habían usado la pizarra digital interactiva y por tanto, los niños no habían interactuado con ella anteriormente. Además, una de las aulas sí que tenía PDI pero la otra no disponía de ella. También hay que tener en cuenta que como eran los primeros meses en el aula de los niños y era su primer curso de colegio, al inicio de esta experiencia educativa los alumnos solamente habían realizado tres fichas en el aula y por tanto, su nivel de experiencia en la realización de fichas era también bajo.

Este capítulo ofrece una visión general de la evaluación realizada en este trabajo de campo. Primero se presentarán los detalles de los instrumentos de medida usados para comprobar el aprendizaje de los alumnos de grupos con las dos metodologías (pizarras digitales y fichas en papel). A continuación se expondrán los resultados más importantes obtenidos en la fase de observación directa en el aula mientras los niños realizaban las distintas actividades educativas según la metodología que correspondiera. 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 tanto positivos como negativos de esta experiencia educativa.

3.1. Instrumentos de medida

Como instrumentos de medida se usaron un pre-test y un post-test que también tuvieron que ser adecuados a las necesidades educativas y conocimientos de los niños del centro como se ha indicado en el capítulo anterior. Tanto el pre-test como el post-test se realizaron en papel. Éstos contenían un total de 15 fichas (véase la colección completa en el anexo II) que medían los conocimientos de los alumnos que se trabajaron a lo largo de esta experiencia educativa. Las actividades que se realizaron en estas fichas eran similares a las actividades que trabajaron en el aula en cuanto al tipo y los conceptos trabajados aunque no eran exactamente las mismas actividades. El motivo de esta diferenciación de actividades entre los instrumentos de medida y las actividades que se trabajaron en el aula es debido a que si se trabaja exactamente las mismas fichas en el aula, los alumnos pueden memorizar las fichas y las respuestas o acciones correctas para resolverlo de forma satisfactoria y sin embargo, no se está produciendo un aprendizaje real y por tanto no existe una transferencia de conocimientos a nuevas situaciones.

Estos instrumentos de medida se presentaron de forma individual a los 20 alumnos para poder evaluarlos. Se tuvo que realizar de manera individual ya que al ser tan pequeños, no tienen la capacidad de lectura puesto que la están adquiriendo durante el ciclo de Infantil y es necesaria la intervención del profesor leyendo el enunciado de la ficha e indicando al alumno cómo debe realizarse la actividad. Al iniciar esta experiencia, se fueron presentando una a una, las 15 fichas de los instrumentos de medida a cada niño, mientras se iban explicando en qué consistía la actividad (véase la Ilustración 29 donde un alumno está realizando una de las fichas del pre-test). Además, se anotaban los resultados que iba obteniendo cada uno de los participantes. Si el alumno no sabía qué contestar, se le apoyaba con alguna ayuda visual indicando por ejemplo la letra que se les estaba pidiendo identificar. Sin embargo, si volvía a fallar no se computaba como un fallo doble del niño sino como que el apoyo no había tenido éxito. De esta forma se recogieron tanto los aciertos en la actividad, fallos y número de apoyos necesarios para resolverla correctamente.



Ilustración 29. Alumno realizando la evaluación inicial con el pre-test

El post-test incluía exactamente las mismas preguntas que el pre-test con el fin de poder comparar el número de aciertos, fallos y apoyos al finalizar la experiencia y evaluar el aprendizaje de cada niño en función del soporte usado (véase la Ilustración 30 donde una niña está realizando el post-test). Al igual que en el pre-test, los niños lo realizaron de forma individual y se anotaron los aciertos, fallos y apoyos necesarios para completar la actividad con éxito. Solamente en el caso del participante P5 que tenía necesidades educativas especiales relacionadas con el idioma ya que no entendía español, se registraron los fallos y los aciertos. Sin embargo, no se anotó en ningún momento del pos-test los apoyos puesto que no había adquirido muchos conocimientos por culpa del idioma y no entendía lo que se la estaba preguntando. En la sección 3.3. de este capítulo donde se presentan los resultados obtenidos de estos instrumentos de medida, se tiene en cuenta este hecho a la hora de realizar el análisis.



Ilustración 30. Alumna realizando el pos-test

3.2. Observación directa: desarrollo de las actividades educativas en el aula

Esta sección pretende mostrar las principales anotaciones realizadas por observación directa en las aulas mientras los niños realizaban las actividades en fichas de papel o bien en la pizarra digital interactiva. De esta forma, se pretende dar una visión general de los hechos ocurridos en el aula a lo largo de este trabajo de campo.

Durante la primera sesión se les observó cómo se desenvolvían tanto en la pizarra como en el papel. En el primer grupo de pizarra digital, los alumnos P9 y P10, no hicieron

apenas caso a las actividades planteadas. En muchas ocasiones estaban dando volteretas. Sin embargo, el segundo grupo que interactuó con pizarras digitales participó más animadamente, incluso el alumno P5, que no entiende apenas el español y ni siquiera se comunica con nadie, estaba totalmente absorto con las actividades de la pizarra. En la Ilustración 31 se puede ver un ejemplo de cómo una alumna realizaba una actividad de selección en la pizarra digital.

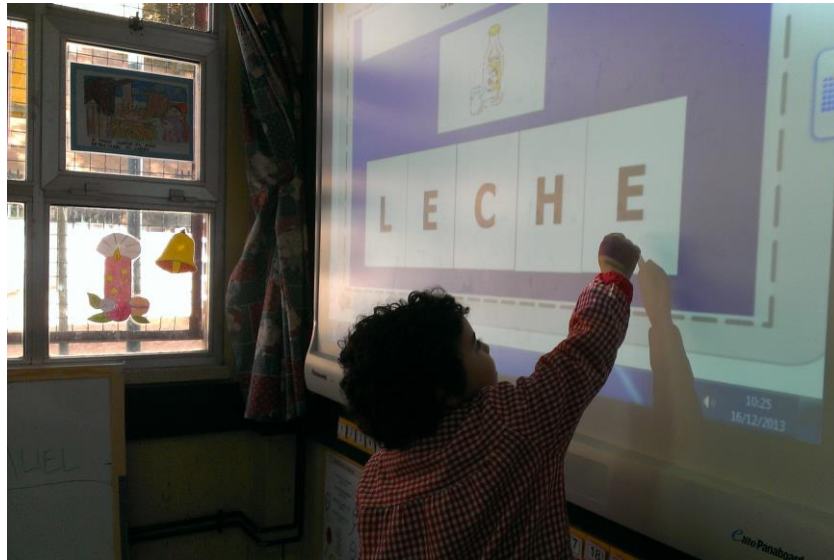


Ilustración 31. Alumna realizando una actividad en la pizarra digital del centro

En la primera sesión con papel, los alumnos no notaron ninguna diferencia que cuando se hizo el pre-test con ellos, puesto que se trataba del mismo soporte pero con diferentes actividades. En este caso el niño P14 y el P15 con NEE no hacían apenas caso y los demás participantes cuando se les preguntaba a estos dos alumnos, les ayudaban con las respuestas y por lo tanto ni siquiera estaban pendientes de resolver la actividad ya que contaban con la ayuda de sus compañeros. La Ilustración 32 muestra cómo un grupo de 5 niños estaban a punto de realizar las actividades en las fichas de papel.

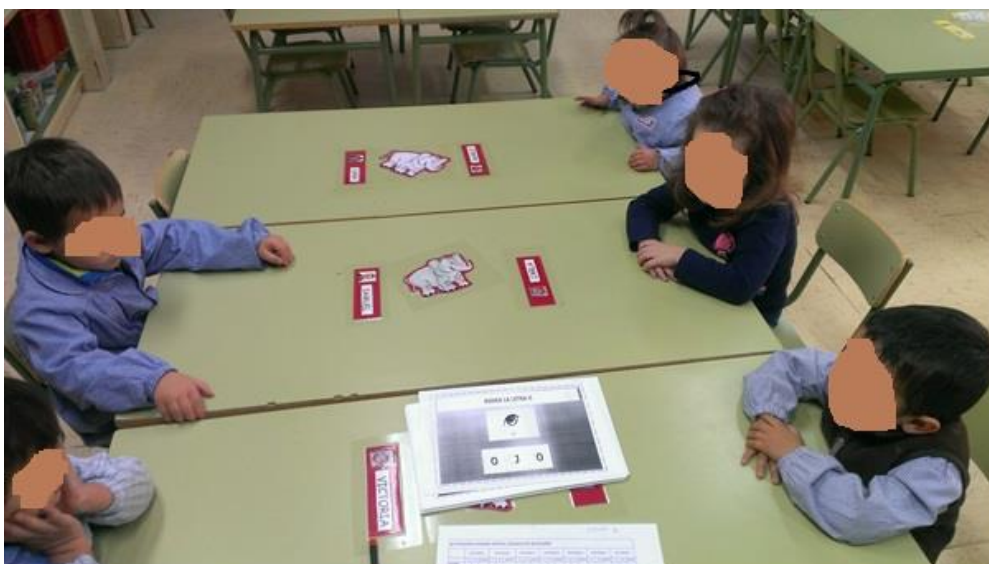


Ilustración 32. Grupo de alumnos realizando las actividades en soporte de papel

En la siguiente sesión, todos los alumnos que estaban realizando las actividades en pizarra digital interactuaban de una manera activa y participativa e incluso con alguna rivalidad. Estos 10 niños estuvieron mucho más activos que los otros 10 alumnos que

realizaron las actividades en el formato papel. En el caso de los participantes que realizaron las actividades en papel, los alumnos P14 y P15 que son los que menos nivel tenían del grupo, miraban a sus compañeros en la realización de las actividades en papel, pero sin ninguna intervención en la realización de las actividades.

Tras terminar la segunda sesión, se hizo un descanso debido a las vacaciones de Navidad volviendo a retomar las sesiones a mediados de Enero donde hubo otras dos sesiones más. La hipótesis inicial tras este descanso fue que al haber tenido el paréntesis de las Navidades se les habría olvidado cómo se usaba la pizarra digital y parte de los conceptos estudiados antes de las vacaciones en ambos grupos (pizarra y papel). Sin embargo, al iniciar la tercera sesión, todos los alumnos recordaban las actividades independientemente del soporte que se estuviera usando, y además, los que realizaban las actividades con la pizarra digital la usaban correctamente (véase un niño interactuando con la PDI en la Ilustración 33). En la tercera y cuarta sesión se volvía a observar que los dos grupos que hacían las fichas en papel se encontraban menos motivados que los de las pizarras digitales. La Ilustración 34 muestra un segundo grupo haciendo las actividades en papel.

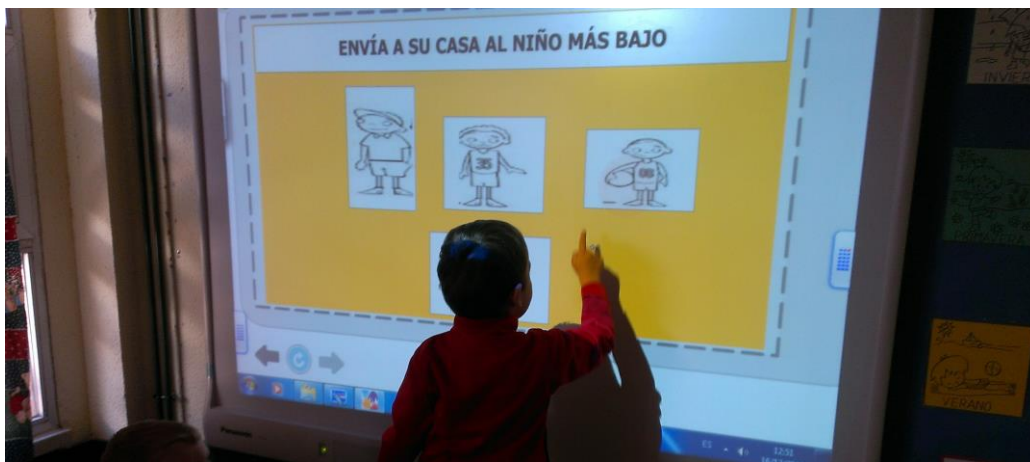


Ilustración 33. Segundo ejemplo de un niño interactuando con la PDI

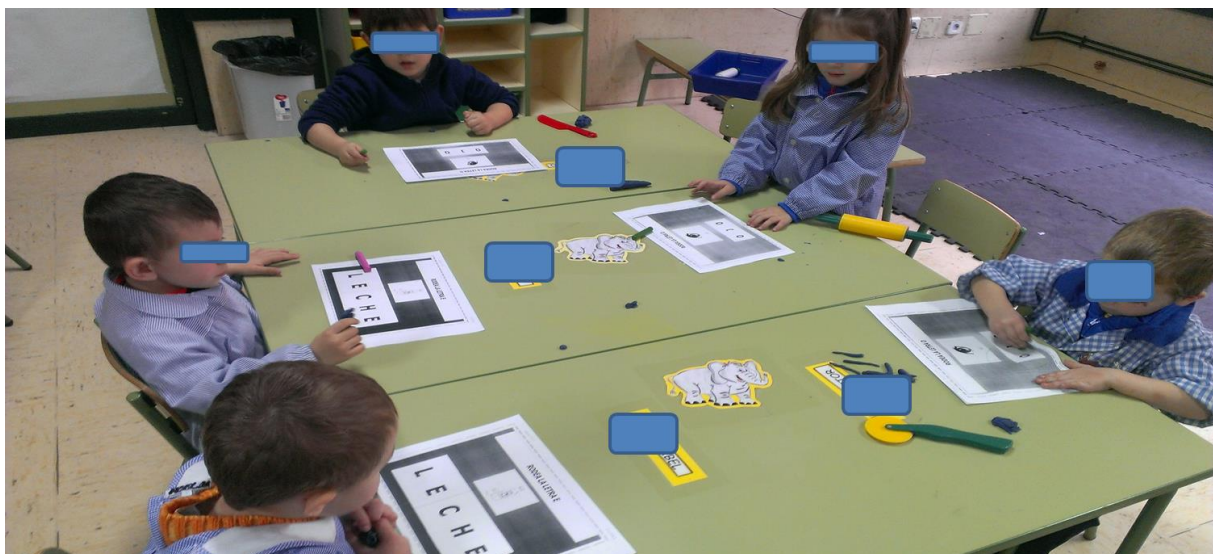


Ilustración 34. Segundo ejemplo de realización de las actividades en formato de papel

3.3. Análisis cuantitativo de la evolución en las actividades

Una vez comentadas las observaciones de los hechos que tuvieron lugar en el aula, en este apartado se realiza el análisis de los datos cuantitativos extraídos de la evolución en las actividades. En los instrumentos de medida, por cada uno de los niños y cada ficha que tenían que resolver, se anotaban el número de aciertos en cada actividad, el número de fallos que se habían producido y el número de apoyos que se habían facilitado por el docente. Al ser niños de Educación Infantil y de tres años, se optó por pasar instrumentos de medida como el pre-test y el post-test, usados en varios estudios realizados en el ámbito de la educación pero incluyendo la posibilidad de apoyos en el caso que el niño no supiera cómo realizar la actividad o la respuesta facilitada fuera incorrecta. El motivo fue que no se frustraran si no acertaban las respuestas y su motivación no se viese afectada a lo largo de este estudio. Algunas actividades contenían más de una respuesta correcta (véase la Tabla 2). En este caso, si se producía un fallo al contestar la actividad el docente podría apoyar al niño varias veces hasta dar el mismo número de apoyos que de fallos. Por tanto, el número de aciertos del niño siempre será igual o inferior al número de respuestas correctas de la ficha y además, el número de apoyos será igual o inferior al número de fallos cometidos en la actividad.

Tabla 2. Listado de fichas de los instrumentos de medida con los conceptos trabajados y el número de respuestas correctas en cada una de ellas

	Número de respuestas correctas	Concepto
Ficha 1	2	O
Ficha 2	1	O
Ficha 3	2	E
Ficha 4	1	E
Ficha 5	1	U
Ficha 6	2	Sonido A y E
Ficha 7	3	Empieza por la letra I
Ficha 8	1	U
Ficha 9	3	Empieza por la letra E
Ficha 10	1	Cantidad (2 objetos)
Ficha 11	1	Cantidad (1 objetos)
Ficha 12	1	Gordo o Delgado
Ficha 13	1	Número hasta el 3
Ficha 14	1	Alto
Ficha 15	3	Empieza por la letra A

Además, esta tabla también refleja los conceptos que se trabajaron en cada una de las fichas de las dos áreas sobre las que versaban las actividades que posteriormente realizarían (“*Conocimiento del Entorno*” y “*Lenguajes: Comunicación y Representación*”).

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

Una de las primeras cuestiones que se quería validar fue si los niños que estaban interactuando con PDIs tenían conocimientos previos y habilidades similares al grupo de niños que realizaba las actividades en papel. De esta forma, se comprobaría que el criterio de agrupación facilitado por el personal docente del centro distribuía a los alumnos formando dos grupos homogéneos. Si nos fijamos en los estadísticos descriptivos principales obtenidos con un nivel de confianza del 95% en el pre-test teniendo en cuenta los aciertos de los niños y presentados en la Tabla 3, los resultados son similares. Por ejemplo, la media del grupo de PDIs es 9,9 frente a la del grupo de papel que es 11,33. En el caso de la mediana y la moda, los resultados del pre-test de los niños que realizaron las actividades en fichas en papel son ligeramente superiores. El número máximo de aciertos del pre-test podía ser de 24 puesto que había ciertas actividades que tenían más de una respuesta correcta tal y como se ha comentado anteriormente.

Tabla 3. Estadísticos principales. Pre-Tests. Pizarras digitales y papel

<i>Estadísticos principales – Pre-Test</i>		
	PDI	Papel
Media	9,9	11,33
Error típico	1,92	1,58
Mediana	10	13
Moda	9	13
Desviación estándar	6,06	4,98

Esta similitud entre grupos también se puede observar en la Ilustración 35 donde se muestran resultados similares entre los niños de ambos grupos en el pre-test. La calificación mínima obtenida en el grupo de PDI es de 1 frente a 0 aciertos del grupo de papel. Estos dos casos de puntuaciones tan bajas se corresponden con dos alumnos de necesidades especiales: en participante del grupo de PDI tiene problemas con el idioma y el del grupo de papel tiene un nivel de desarrollo muy bajo. En el caso de los niños con más aciertos de cada grupo, la calificación más alta en PDI es de 19 aciertos frente a 18 del grupo de papel. 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. La Ilustración 36 muestra una gráfica similar pero reflejando el número de aciertos sin contar con los apoyos recibidos para resolver correctamente la actividad, es decir, el número de aciertos que se produjeron sin ayuda del docente. De igual forma se observa que los niños con diferentes habilidades estaban distribuidos de forma similar en los dos grupos. Por tanto, podemos concluir que los grupos de partida estaban formados por participantes con un nivel similar de conocimientos y habilidades tal y como había indicado el personal docente del centro, e incluso se podría decir que el grupo que trabajó con pizarras digitales a priori tenía un nivel ligeramente inferior al grupo de papel.

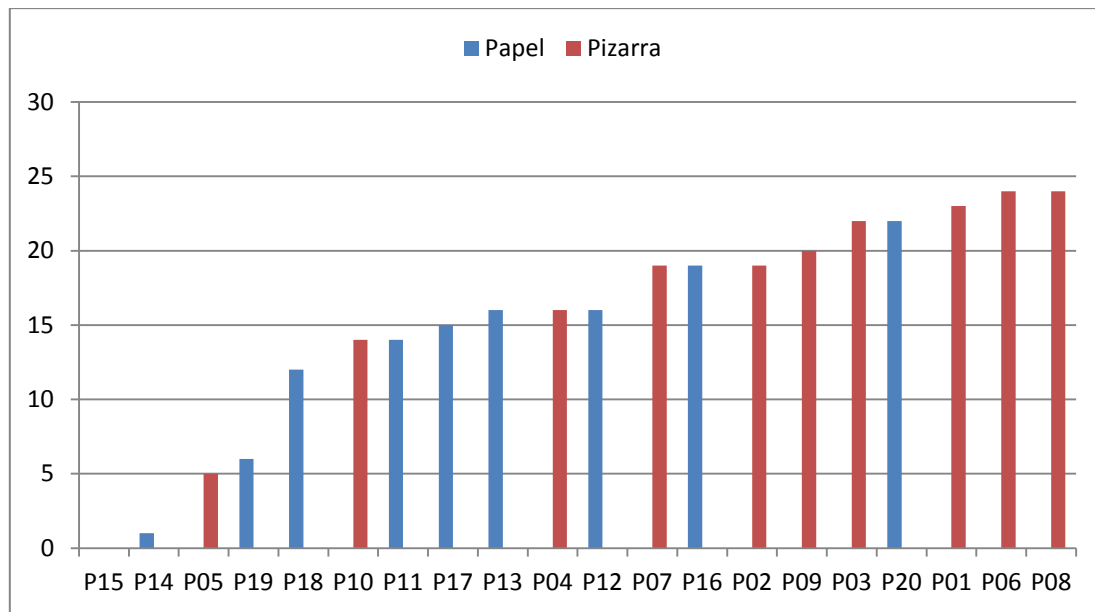


Ilustración 35. Número de aciertos obtenidos en el pre-test de todos los niños

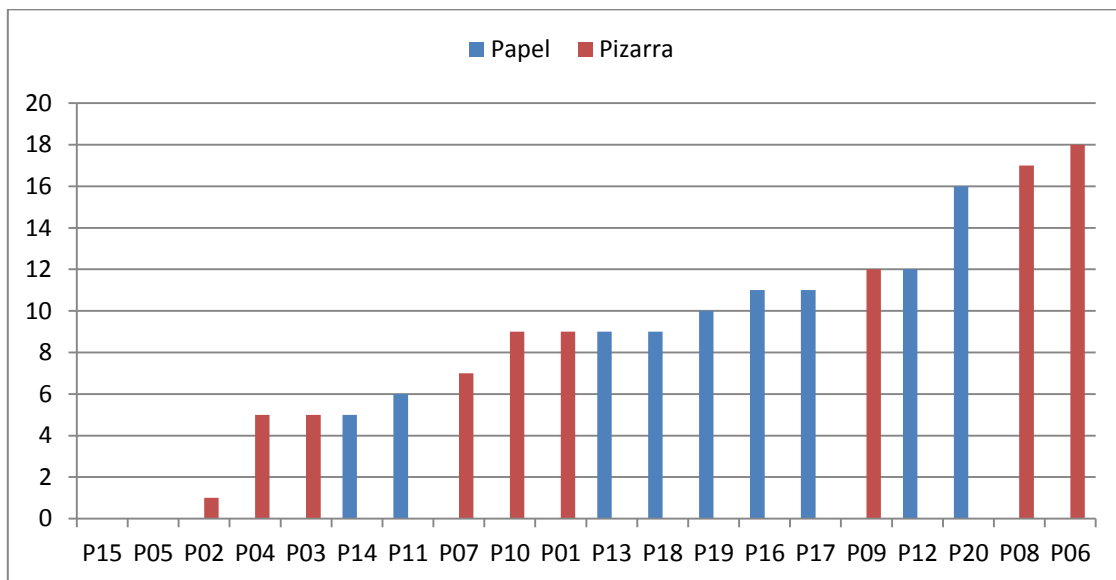


Ilustración 36. Número de aciertos obtenidos en el pre-test de todos los niños eliminando los apoyos recibidos para solventarla correctamente

Si observamos las diferencias obtenidas en los resultados entre el post-test y el pre-test que se presentan en la Ilustración 37, vemos que los mejores resultados los obtuvieron los alumnos de pizarra digital. El mayor crecimiento de los alumnos, es decir, el incremento entre lo que acertaron en el post-test y en el pre-test, se produce en el grupo que realizó las actividades con la pizarra digital interactiva. Además, se observan ligeras anomalías en el grupo de papel, donde algunos niños acertaron menos preguntas que en el pre-test. Este hecho no significa que desaprendieran conceptos adquiridos durante la realización de actividades, sino que hubo ciertas preguntas del pre-test que las acertaron por azar.

Dentro de los seis niños que obtienen peores resultados, se encuentran tres alumnos con necesidades educativas especiales (P14, P15 y P5) que tenían déficit de atención, un nivel de desarrollo muy bajo o problemas con el idioma. Sin embargo, el participante número 10 el cual presentaba problemas de interacción que posiblemente fueran debidos a algún tipo de trastorno de espectro autista, incrementa de forma notable su rendimiento a lo largo de estas

sesiones obteniendo 10 aciertos más que en el pre-test (un incremento del 41,6% en los resultados de los instrumentos de medida). A continuación se van a exponer los resultados del análisis estadístico de los datos obtenidos tanto en el pre-test como en el post-test por los alumnos de ambos grupos (PDI y fichas en papel). Dentro del siguiente apartado se analizarán con las correspondientes pruebas estadísticas si hubo diferencias significativas en el aprendizaje de los niños gracias al trabajo en el aula. Para ello se analizarán los aciertos, fallos y apoyos recibidos en los instrumentos de medida.

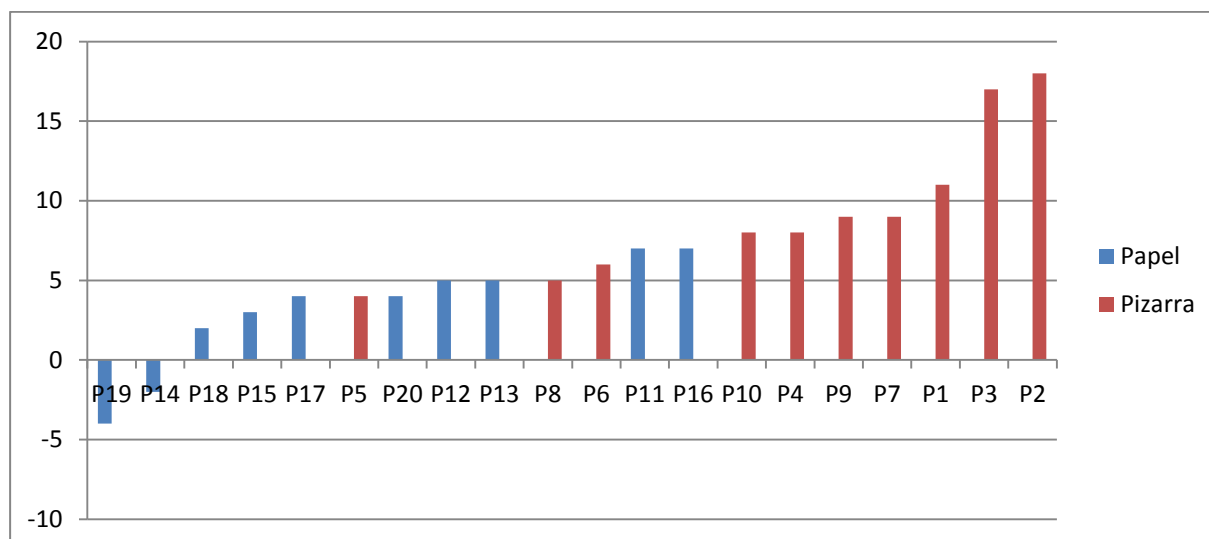


Ilustración 37. Diferencias de aciertos entre el post-test y el pre-test

Análisis estadístico de aciertos, fallos y apoyos del pre-test y post-test

Por un lado, analizamos el número de fallos obtenido en los instrumentos de medida por cada uno de los participantes con la prueba estadística Wilcoxon que permite comparar los resultados antes y después de la actividad sin necesidad de asumir normalidad de las dos distribuciones de las muestras. En este trabajo de campo, es conveniente usar esta prueba y no comprobar la normalidad de los datos ya que el tamaño de las muestras de cada grupo ($N=10$) es pequeño. Aplicando el test de Wilcoxon sobre los resultados de los fallos, asumimos que el número de fallos de los alumnos debería ser inferior en el post-test que en el pre-test debido a que han estado trabajando los conceptos en clase y se ha tenido que producir un aprendizaje de estos conceptos. Los resultados que obtenemos de la aplicación de este test es que el número de fallos antes (mediana=15) y después (mediana=4.5) de la prueba en el grupo que estuvo trabajando con la pizarra digital interactiva baja significativamente y drásticamente ($W = 55$, $Z = 2.80$, $p < 0.00$, $r = 0.63$). En cambio, en el grupo que trabajó los mismos conceptos con fichas de papel no se observa una mejoría significativa ($W = 26$, $Z = 1.23$, $p = 0.12$) entre los resultados antes (mediana=13) y después (mediana=11) de la actividad.

En el caso de los aciertos, debido al proceso de aprendizaje de los alumnos, el número de aciertos del post-test tiene que ser mayor que el del pre-test ya que los niños tienen que haber adquirido los conocimientos trabajados en el aula. Repitiendo el mismo proceso para realizar el análisis estadístico de los aciertos, tenemos que los aciertos mejoran significativamente en el post-test (mediana=19.5) respecto al pre-test (mediana=10) en el grupo de PDI ($W = 0$, $Z = -2.80$, $p < 0.00$, $r = 0.63$). Es interesante destacar que antes del trabajo de campo, el número de aciertos es menor que la mitad del máximo posible, mientras que después ronda el 80% lo cual refleja que se ha producido un aprendizaje considerable de

los alumnos en este grupo. Sin embargo, al realizar el mismo cálculo con el grupo que trabajó con las fichas en papel, observamos que aun obteniendo más aciertos en el pre-test como partida (mediana=13), la mejora respecto al post-test (mediana=14.5) no es significativa ($W = 17$, $Z = -0.72$ $p = 0.26$). Por tanto, en este grupo no se puede concluir que el aprendizaje haya sido significativo mientras que en el de pizarras digitales interactivas sí. Por último, si analizamos las ayudas facilitadas a los niños para resolver las actividades, el resultado esperado sería que el número de ayudas recibidas bajase del pre-test al post-test al igual que ocurría con el número de fallos. Este hecho sería debido al proceso de aprendizaje de los alumnos. En el grupo de PDI, las ayudas recibidas se reducen casi a cero (mediana=2) después de la prueba con respecto a las ayudas que se dieron antes (mediana=14.5) ($W = 55$, $Z = 2.80$ $p < 0.00$, $r = 0.63$). Por otro lado, el grupo de las fichas de papel también recibe menos ayudas en el post-test (mediana=9) que el pre-test (mediana=13), aunque la reducción es marginalmente significativa ($W = 43.5$, $Z = 1.64$ $p = 0.06$, $r = 0.36$).

Estos mismos resultados se presentan de una forma visual en la Ilustración 38 donde el eje horizontal presenta los resultados obtenidos en el pre-test y post-test y en el eje vertical se muestra el número de aciertos (gráfica de la parte izquierda) y de fallos (parte derecha). Tal y como indicaban las hipótesis de partida, el número de aciertos tiene que incrementarse gracias a que los alumnos han adquirido los conceptos trabajados en clase y el número de fallos tiene que disminuir debido a la misma razón. Sin embargo, sí que se observa que el grupo que trabajó con la PDI tiene tanto una subida muy fuerte en el número de aciertos como un descenso agudo en el número de fallos. Por este motivo, se puede ver que sí se aprecia un aprendizaje significativo en este grupo. Sin embargo, en el grupo que trabajó con las fichas en papel, aunque se aprecia que concuerda con la hipótesis de partida, la variación no es lo suficientemente fuerte para poder concluir que los alumnos de este grupo hayan adquirido los conceptos que se estuvieron trabajando en el aula.

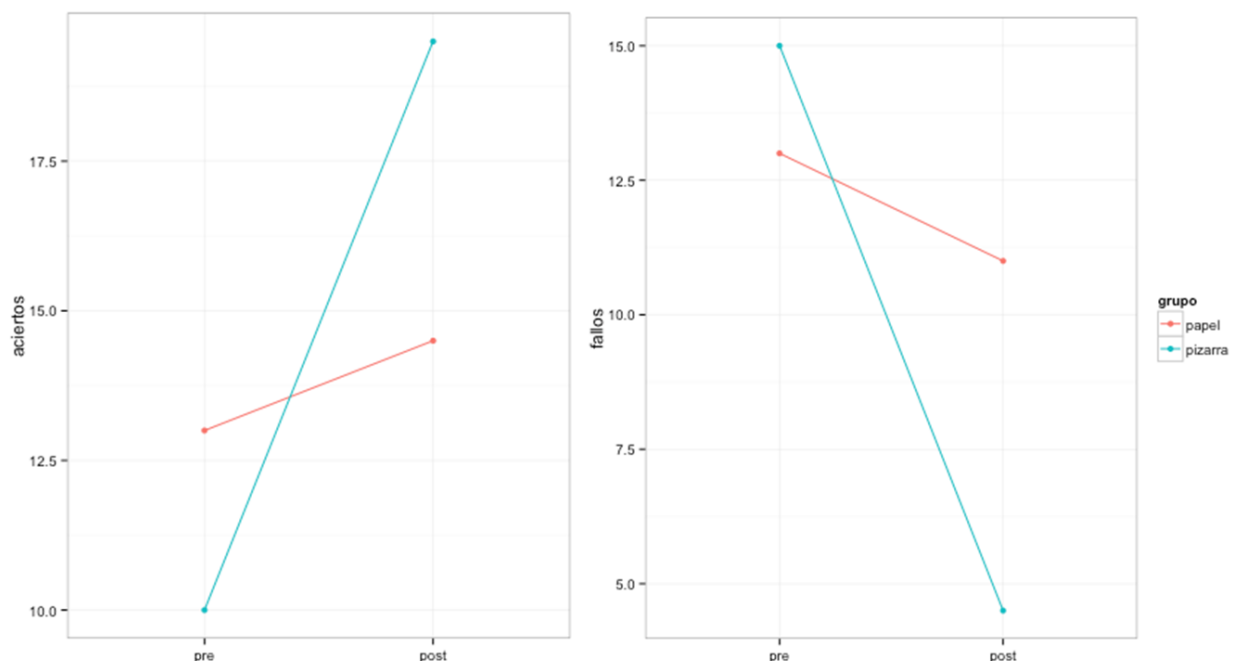


Ilustración 38. Representación del número de aciertos y de fallos de los resultados obtenidos en los grupos de PDI y de papel con los instrumentos de medida

Resultados generales de pre-test y post-test en función de las actividades

Otro de los análisis que se realizó fue ver qué tipo de actividades resultaban más complicadas a los alumnos de realizar. Con este objetivo se midió y representó el porcentaje de aciertos por actividad en los instrumentos de medida usados para poder detectar qué actividades eran las más problemáticas y además, si existía algún tipo de patrón entre ellas. La Ilustración 39 muestra la evolución de los resultados entre el post-test y el pre-test presentando el porcentaje de aciertos en cada una de las actividades. Como se puede observar, los resultados del post-test son mejores en todas las actividades a excepción de la actividad 14 donde en media, los alumnos sacan los mismos resultados en el pre-test que en el post-test. Las actividades que experimentan una mayor evolución son la sexta (A6), la séptima (A7) y la treceava (A13), que son tres de las cinco actividades que obtienen menos de un cinco en el pre-test y por tanto, son las que reflejan más dificultades para los niños.

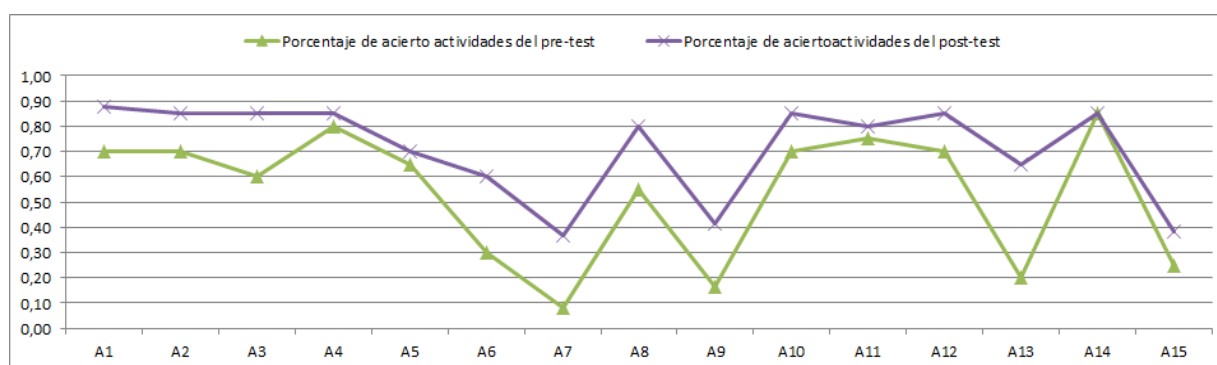


Ilustración 39. Porcentaje de aciertos en los instrumentos de medida representados por actividad

Si nos centramos en las actividades donde los niños obtienen los peores resultados tanto en el pre-test como en el post-test observamos los siguientes hechos. Por un lado, las fichas que cuestan más a los alumnos realizar en el pre-test son las siguientes: 6, 7, 9, 13 y 15. Analizando si existen patrones comunes en estas fichas observamos que:

- Los niños tienen dificultades en las tres fichas del pre-test cuyo enunciado es similar a "... empieza por ..." (fichas 7, 9 y 15). Si analizamos el resto de temáticas de las fichas, vemos que tanto la 6 trabajan el sonido "A" y "E" y la ficha 13 trata sobre los números. En este sentido, no se encuentra más patrón común que el de las fichas 7, 9 y 15 que comparten el mismo tipo de enunciado trabajando diferentes vocales.
- Todas las fichas del pre-test que tienen tres respuestas correctas (fichas 7, 9 y 15) causan más dificultades a los niños a la hora de resolverlas correctamente que las fichas en las que sólo existe una correcta. Además, a esto hay que sumarle que la ficha número 6 tiene dos respuestas correctas por lo que, como era esperable, según se aumente el número de respuestas correctas por actividad más complicado será solucionarla correctamente a los niños puesto que la probabilidad que comentan un error se incrementa.

3.4. Discusión

Como se ha visto reflejado en el apartado anterior, existe una diferencia en el aprendizaje de los niños gracias al trabajo de campo que se realizó con actividades que trataban distintos conceptos de dos áreas de la etapa de Educación Infantil. Sin embargo, esta diferencia en el aprendizaje es marginal en el grupo donde los niños trabajaron con las fichas

en papel y es drástica en el grupo que interactuó con las pizarras digitales interactivas. Los resultados estadísticos demuestran cómo sí se produjo aprendizaje en el grupo de PDI pero sin embargo, no se podría realizar la misma afirmación en el grupo que trabajó en papel ya que aunque existe un incremento positivo en el número de aciertos y un descenso en el número de fallos, es muy pequeño. Una posible explicación a este hecho sería que ha existido una diferencia grande en los resultados de esta investigación debida principalmente por el grado tan alto de motivación que tenían los alumnos que trabajaron con la PDI. Tanto la motivación de los niños como la atención que prestaban a la realización de las actividades diferían mucho en ambos grupos a pesar que se ofrecieron todo tipo de apoyos en el grupo de papel. En el caso de las actividades en formato papel no había ningún tipo de interés prácticamente desde la primera sesión, bajando notablemente el poco interés que pudo haber al principio, según se iban desarrollando las siguientes sesiones. En determinadas ocasiones, hubo que reconducir la atención de los niños ofreciéndoles plastilina para intentar motivarles en la realización de estas actividades. Sin embargo, el grupo que interactuaban con la PDI se lo tomaban más como un juego que como un trabajo y estaban muy motivados cuando iban a trabajar con la tecnología. El cansancio y desinterés mostrado por el grupo que realizaba las actividades en papel puede ser debido también a que los niños trabajaban con el mismo formato en el aula y al tratarse de niños de 3 años se cansaban de hacer fichas todo el rato. En este sentido, parece que la combinación de la tecnología con la metodología tradicional impacta sobre la atención de los niños y hace que se cansen menos.

Respecto a la interacción entre los alumnos, también era mayor entre los niños de la PDI que entre los que trabajaban en formato papel. Por ejemplo, en el grupo de PDI, cuando un niño tenía dudas o no sabía la respuesta correcta, eran los propios compañeros los que les ayudaban para resolver la actividad ya que todos estaban pendientes de la actividad que se estaba realizando en la PDI, mientras que en la ficha de papel, algunos ni siquiera miraban la suya propia y había que hacer un sobreesfuerzo para que prestaran atención.

Además, hay que comentar los inconvenientes que surgieron durante las sesiones de la PDI con los alumnos. Al tratarse de niños tan pequeños y que nunca habían utilizado la PDI en ninguna de sus múltiples utilidades, con la práctica de las actividades en el aula surgieron algunos problemas. El principal problema es la altura de los niños con la PDI sobre todo en las actividades de emparejamiento ya que son las que requieren que el niño arrastre un elemento hacia otro y en este sentido son actividades que requieren más movimiento por parte del niño. En muchas ocasiones, los alumnos tenían que subirse a una silla cómo se puede observar en la Ilustración 40 ya que la PDI no estaba a su altura y no llegaban a seleccionar los objetos que se les pedía en la actividad. En otras ocasiones se apoyaban con una mano en la PDI para no caerse. Con la otra mano intentaban arrastrar la tarjeta a la opción correcta pero al ser una pizarra digital interactiva que sólo permitía un punto de contacto (una mano), no podían efectuar este movimiento ya que al tener apoyada la otra mano sobre la PDI anulaba cualquier acción. A pesar de estas dificultades debidas a la altura de la PDI, los niños no se desmotivaron en ningún momento ni creó conflicto alguno.



Ilustración 40 Problemas con la PDI por la altura a la cual estaba instalada en el aula

En este sentido, desde el diseño inicial, se intentó poner los objetos que se mostraban en la actividad y que el niño tenía que seleccionar o arrastrar lo más abajo posible para que les fuera más fácil su acceso. Este es un factor a tener en cuenta cuando se crean actividades educativas para niños de Infantil ya que si la PDI no está instalada a una altura correcta, puede ocasionar que los niños no puedan solucionar la actividad.

Por último, la valoración que hicieron los dos profesores del centro habituales de estas dos aulas de infantil sobre esta experiencia educativa fue muy positiva. Como ya se dijo anteriormente, durante todo el proceso de actuación con DEDOS-Player en el centro educativo, los docentes que estaban a cargo de los dos grupos no intervinieron de ninguna manera, ni en la realización de las actividades ni en las interacciones de la PDI. Además eran contrarios a la utilización de este tipo de soporte con niños tan pequeños. Sin embargo, la tutora de prácticas del centro guió parte del proceso de diseño de las actividades educativas indicando cuáles eran los conceptos que se debía trabajar en el aula de 3 años. También hay que recordar que en una de las aulas ni siquiera cuentan con PDI mientras que la otra aula sí disponía de ella aunque no la habían utilizado en ningún momento. Por lo tanto, para todos los alumnos era la primera vez que interactuaban con este tipo de soporte. Después de acabar todo el trabajo, los profesores al ver como interactuaban los niños en las actividades y los conocimientos que fueron adquiriendo, se fueron interesando más por la PDI. En el caso del aula donde sí que había una PDI, el profesor empezó a utilizar algunos CDs del aula que contenían recursos educativos cerrados facilitados por las editoriales que hasta ese día no había utilizado. Comenzó a hacer las explicaciones que antes les daba con el libro en la PDI y con todos los alumnos interactuando en grupo. Cuando aplicó esta metodología varias veces, se dio cuenta que los niños atendían mejor las explicaciones con ese formato y que captaba mucho mejor su atención. En el caso de la otra profesora que no tenía PDI, su comentario fue que el próximo curso pedirá una PDI para sus alumnos y que intentará formarse para poder aprender a utilizarla. Por tanto, como se puede ver, este trabajo de campo sí que ha tenido una valoración muy positiva por el personal docente del centro.

4. Conclusiones

Como se comentó al principio de esta memoria, los niños se adaptan perfectamente al uso de las nuevas tecnologías por estar conviviendo con ellas desde que nacen. La educación no tiene que ser un área ajena a este fenómeno y los docentes tienen la responsabilidad de introducirlas en sus clases de una forma apropiada. Es criterio del docente cómo combinarla con métodos tradicionales para conseguir una combinación perfecta y que los niños no se cansen por exceso de uso de las tecnologías.

El trabajo de campo presentado en este trabajo fin de grado muestra cómo sí existe una influencia positiva cuando se utilizan medios digitales en las aulas, en concreto las pizarras digitales interactivas en un aula de infantil de 3 años. Aunque son pocos los niños que han participado en esta experiencia educativa (10 en el grupo experimental y 10 en el grupo de control), los resultados de este trabajo presentados en el capítulo previo indican que existe una influencia muy positiva en el aprendizaje de los alumnos debida a la inclusión de la tecnología en las aulas. Estos medios captan mucho mejor la atención de los niños e incrementan su motivación con lo que impacta directamente en su proceso de aprendizaje tal y como se ha reflejado en el capítulo anterior. Es relevante ver que el incremento del aprendizaje de los alumnos en el caso del uso de las PDI en las aulas es muy elevado frente al grupo de control que experimenta una leve mejoría en el número de aciertos de los instrumentos de medida utilizados. Además, tal y como se ha comentado, la combinación de distintas metodologías: tradicional y uso de PDI en las aulas fomenta que los niños se cansen menos y que estén más concentrados en la tarea que tienen que realizar. 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 proceso de aprendizaje.

Después de realizar la experiencia educativa con los alumnos de 3 años del C.P. María Moliner, podemos extraer las siguientes conclusiones tanto por parte de los docentes como de la experiencia educativa realizada con los alumnos en el aula:

- Los alumnos se adaptaron perfectamente a la PDI, puesto que muchos de ellos están acostumbrados a trabajar con nuevas tecnologías. Muchos de ellos usaban las nuevas tecnologías en su propia casa (ordenadores personales, móviles y tabletas) aunque no tenían experiencia previa en el uso de las pizarras digitales interactivas.
- Las actividades que se han diseñado para esta experiencia educativa han sido valoradas de forma muy positiva por los docentes del centro ya que trabajan los mismos conceptos que en la metodología tradicional y permiten captar mucho más la atención de los niños.
- La experiencia de usar la herramienta DEDOS-Player en el aula con la PDI tanto de forma individual como por grupos en las diferentes sesiones ha sido muy positiva. Por un lado, cuando los niños estaban organizados de manera individual, trabajaban los turnos y aunque son muy pequeños controlaban la impulsividad y respetaban el turno de su compañero; mientras que cuando trabajan por grupos se ayudaban y en ningún momento hubo conflictos entre ellos.
- El trabajo en grupo en PDI, fue mucho más activo y participativo que en el grupo que trabajaba las mismas actividades con fichas en papel, ya que al finalizar las sesiones e incluso las fichas del post-test, la mayoría no tenía ningún interés por tratarse del mismo soporte que no captaba su atención.
- Al final de esta experiencia educativa, los docentes del centro, quienes no usaban la PDI bien sea porque en una clase no disponían de ella o bien porque no la encontraban útil en su trabajo diario, tomaron más interés al ver los resultados del trabajo de campo realizado

en este TFG y viendo que el comportamiento de los alumnos que trabajaron con ella fue muy distinto a los niños que trabajaron con fichas en papel.

Por lo tanto se puede decir que aunque esta investigación se ha realizado en un corto intervalo de tiempo (tres meses), ha aportado algunos datos positivos sobre la aplicación de las nuevas tecnologías en el aula con alumnos de corta edad. Estos resultados pueden estar influenciados por el cambio de la rutina diaria ya que las actividades eran diferentes a las que trabajaban diariamente.

5. Bibliografía

- AGREGA 2 [Software para la realización de actividades del Ministerio de Educación, cultura y deporte para uso directo] Disponible en Web: <http://agrega.educacion.es/visualizadorcontenidos2/AcercaDeAgrega/AcercaDeAgrega.do> [Fecha de consulta: 10/03/14]
- ALMERICH CERVERÓ, G., SUÁREZ RODRÍGUEZ, J.M., JORNET MELIÁ, J.M. y ORELLANA ALONSO, M.N. (2011). “Las competencias y el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) por el profesorado: estructura dimensional”. *Revista electrónica de investigación educativa*, 13(1), 28-42. Disponible en Web: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S160740412011000100002&lng=es&tlng=es. [Fecha de consulta: 10/03/14]
- APRENDO MÚSICA. [Actividades y juegos para aprender y practicar el lenguaje musical [Software para la creación de vídeos] Disponible en Web: <http://www.aprendomusica.com/index.htm> [Fecha de consulta: 10/03/14].
- BANDURA, A. y WALTERS, R. H. (1983). *Aprendizaje social y desarrollo de la personalidad*. Madrid: Alianza editorial.
- BEAUCHAMP, G. y KENNEWELL, S. (2010) “Interactivity in the classroom and its impact on learning”. *Computers & Education*, vol. 54, núm. 3, pp. 759-766. DOI = <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2009.09.033>.
- CONSTRUCTOR ATENEX (2009) [Software para la creación de contenidos educativos digitales] EducarEx: Junta de Extremadura, España. Disponible en Web: <http://constructor.educarex.es/index.php>. [Fecha de consulta: 10/03/14].
- DEDOS (2011) [Software para la creación y realización de actividades educativas] Disponible en Web: <http://hada.ii.uam.es/dedos/>. [Fecha de consulta: 10/03/14].
- EDUCALANDIA (2010) [Web con recursos educativos para varios ciclos educativos y en concreto, infantil] Disponible en Web: <http://www.educalandia.net/alumnos/infantil.php>. [Fecha de consulta: 10/03/14].
- EUROPEAN UNION (2013) “*Survey of Schools: ICT in Education. Benchmarking Access, Use and Attitudes to Technology in Europe’s Schools*”. DOI = <http://dx.doi.org/10.2759/94499>. Disponible en Web: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/sites/digital-agenda/files/KK-31-13-401-EN-N.pdf>. [Fecha de consulta: 10/03/14].
- EURYDICE – EDUCATION, AUDIOVISUAL AND CULTURE EXECUTIVE AGENCY (2011) *Key data on Learning and Innovation through ICT at School in Europe 2011*. DOI = <http://dx.doi.org/10.2797/61068>. Disponible en Web: http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/key_data_series/129EN.pdf. [Fecha de consulta: 10/03/14].
- FERNÁNDEZ MÁRQUEZ, E., HERVÁS GÓMEZ y BAENA ROMÁN A.L. (2012) Las percepciones de agentes educativos hacia la incorporación de la Pizarra Digital Interactiva en el aula. *Aportaciones Arbitrarias. Revista Educativa Hekademos*, 11 Año V. Disponible en Web: <http://www.hekademos.com/hekademos/media/articulos/11/02.pdf> [Fecha de consulta 10/03/14]
- FUNDACIÓN ENCUENTRO (2009) *Informe España 2009: Una interpretación de su realidad social. Capítulo III. La aplicación pedagógica de las TIC*, pp. 225-287. Fundación Encuentro, Madrid. Disponible en Web: http://www.fund-encuentro.org/informe_espana/indiceinforme.php?id=IE16 [Fecha de consulta: 10/03/14].

- GO! ANIMATE (2007) [Software para la creación de vídeos] Disponible en Web: <http://goanimate.com/>. [Fecha de consulta: 10/03/14].
- HERVÁS, C., TOLEDO, P. y GONZÁLEZ, M^a. C. (2010) La utilización conjunta de la pizarra digital interactiva y el sistema de participación senteo: una experiencia Universitaria Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, 36, 211 – 212. Disponible en Web: <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n36/16.pdf>. [Fecha de consulta 10/03/14]
- JCLIC (2003). [Software para la creación y realización de actividades educativas] Disponible en Web: <http://clic.xtec.cat/es/index.htm>. [Fecha de consulta: 10/03/14].
- LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (BOE nº 106, de 4 de mayo de 2006).BOE orden ECI/3960/2007
- MAJÓ, J. Y MARQUÉS, P. (2001) *La revolución educativa en la era Internet*. Barcelona: CissPraxis.
- MARQUÉS GRAELLS, P. (2013) Orientación e información para los docentes. Las competencias básicas en el ámbito digital (orientaciones para su integración curricular). Departamento de Educación de la Generalitat de Catalunya. Disponible en Web: <http://peremarques.blogspot.com.es/>. [Fecha de consulta: 10/03/14]
- MARQUÉS GRAELLS, P. (2008) Las competencias digitales de los docentes. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB. Disponible en Web: <http://peremarques.pangea.org/competenciasdigitales.htm> [Fecha de consulta: 10/03/14]
- MISHRA, P. y KOEHLER, M. J. (2006) “Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge”. *Teachers College Record*, vol. 108 / 2006, pp. 1017-1054. Disponible en Web: <http://www.tcrecord.org>. ID Number: 12516. [Fecha de consulta: 10/03/14].
- ORTEGA SÁNCHEZ, I. (2009) “Alfabetización tecnológica y su influencia socio-educativa”. *Revista Electrónica Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 10(2). Disponible en Web: http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_10_02/n10_02_editorial_ortega.pdf [Fecha de consulta: 10/03/14]
- PIAGET, P. y INHELDER, B. (2007) *Psicología del niño*. Madrid: Ediciones Morata S.L.
- PIZARRO, L. y CABALLERO., M. A. (2009) *Aprendiendo a enseñar. Una propuesta de intervención didáctica*. Madrid: CCS.
- RODRIGUEZ, D. (2004). *El uso del ordenador en el aula infantil*. Barcelona. Edutec.
- ROLDÁN-ÁLVAREZ, D. (2012) Evaluación de Herramientas de Autoría para la Creación de Contenidos Educativos. Disponible en Web: <http://eciencia.urjc.es/handle/10115/6978>.
- ROMERO. R (2006). *Las Nuevas Tecnologías en Educación Infantil. El rincón del ordenador y su uso*. Sevilla: Eduforma. MAD.
- SERRANO GONZÁLEZ T. y PONS PARRA R.M (2008) “La concepción constructivista de la instrucción. Hacia un replanteamiento del triángulo interactivo” *Revista mexicana de investigación educativa (RMIE)* 13(38). México. Disponible en Web: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662008000300002&lng=es&nrm=iso. [Fecha de consulta: 10/03/14].
- TIC-Infantil: *Las TIC en el aula de Infantil*. Disponible en Web: <http://chbcecilia.wordpress.com/category/las-tic-en-el-aula-infantil/> [Fecha de consulta: 14/03/14]
- TOLEDO MORALES, P. y SÁNCHEZ GARCÍA, J.M. (2013) Utilización de la pizarra digital interactiva como herramienta en las aulas universitarias. *Revista Apertura*, 5(1).

Disponible en Web:
<http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/rt/printerFriendly/383/321>.
[Fecha de consulta 10/03/14]

- VYGOTSKY, L. S. (2010). *Pensamiento y Lenguaje*. Barcelona: Paidós Ibérica.

6. Abreviaturas utilizadas

- CD: Compact disc.
- CP: Colegio Público
- NEE: Necesidades Educativas Especiales.
- PC: Ordenador personal.
- PDI: Pizarra Digital Interactiva.
- TFG: Trabajo Fin de Grado.
- TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- ODE: Objeto Digital Educativo

ANEXO I. Ejemplos de recursos educativos para PDIs

En este anexo se pueden ver algunos ejemplos que los docentes pueden encontrar en la red y en distintas editoriales con diferentes tipos de actividades y conceptos para trabajar en pizarras digitales interactivas en las aulas. Los ejemplos presentados en este anexo están descritos en la sección 1.3 “Propuestas didácticas para la PDI”.



Ilustración 41. Ejemplo de recurso educativo para PDI que trabaja tanto los animales como las plantas⁸



Ilustración 42. Ejemplo de recurso educativo para PDI que trabaja las habilidades de comunicación



Ilustración 43. Ejemplo de recurso educativo para PDI que trabaja las partes del cuerpo humano

⁸ Fuente de las imágenes: <http://escuelapdi.wordpress.com/infantil/>



Ilustración 44. Ejemplo de cuentos para PDI



Ilustración 45. Ejemplo de recurso educativo donde se trabajan las letras a varios niveles

ANEXO II. Fichas de los instrumentos de medida

En este anexo se presentan las quince 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 y ver si existían diferencias significativas entre los grupos que estuvieron usando las tecnologías y los alumnos que trabajaron las mismas actividades en papel.

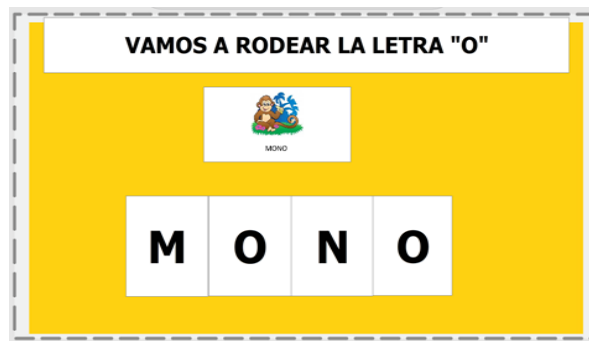


Ilustración 46. Pre-test. Ficha 1



Ilustración 47. Pre-test. Ficha 2

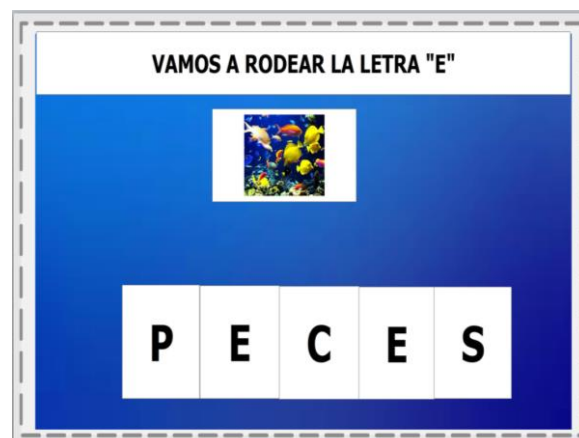


Ilustración 48. Pre-test. Ficha 3



Ilustración 49. Pre-test. Ficha 4



Ilustración 50. Pre-test. Ficha 5

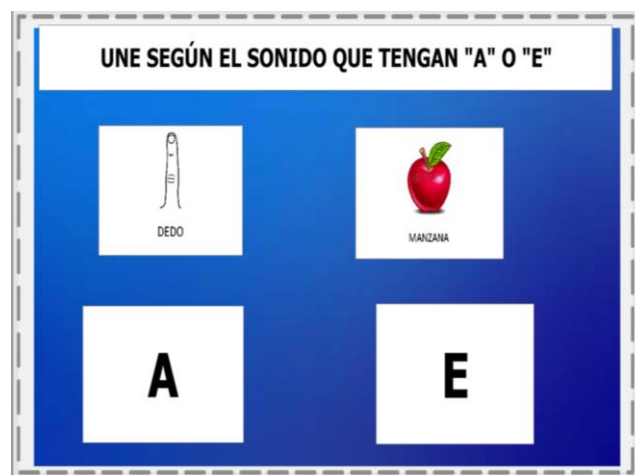


Ilustración 51. Pre-test. Ficha 6



Ilustración 52. Pre-test. Ficha 7



Ilustración 53. Pre-test. Ficha 8



Ilustración 54. Pre-test. Ficha 9



Ilustración 55. Pre-test. Ficha 10



Ilustración 56. Pre-test. Ficha 11



Ilustración 57. Pre-test. Ficha 12



Ilustración 58. Pre-test. Ficha 13



Ilustración 59. Pre-test. Ficha 14



Ilustración 60. Pre-test. Ficha 15

ANEXO III. Fichas de las sesiones

En este anexo se presentan las fichas que se usaron durante las cuatro sesiones tanto en la PDI como en fichas de papel. Todas las actividades y la realización de las mismas están explicadas en el apartado 2.3 Metodología de las sesiones.

Vocales de Selección



Ilustración 61 Ficha de selección con la letra "O"

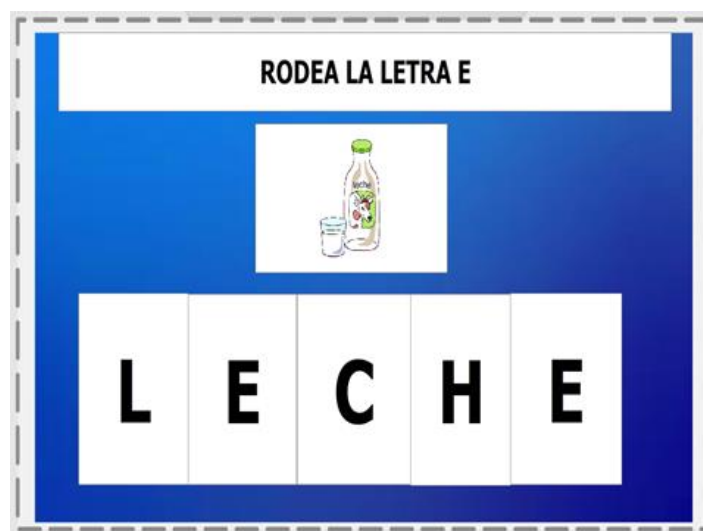


Ilustración 62 Ficha de selección con la letra "E"



Ilustración 63 Ficha de selección con la letra "A"

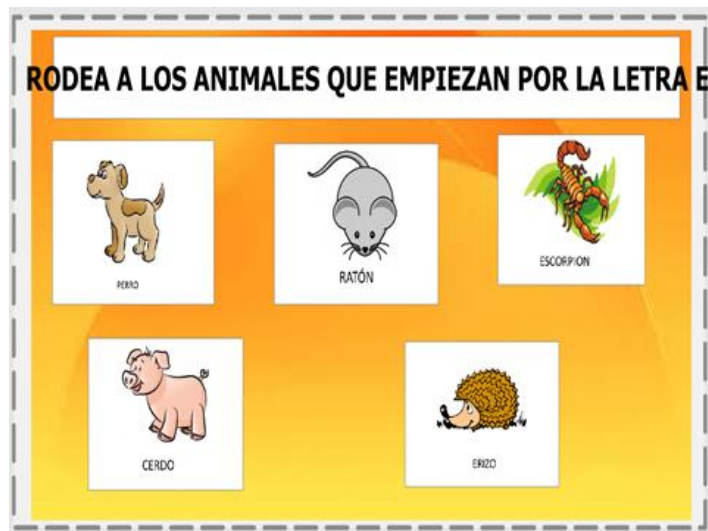


Ilustración 64 Ficha de selección con la letra "E"

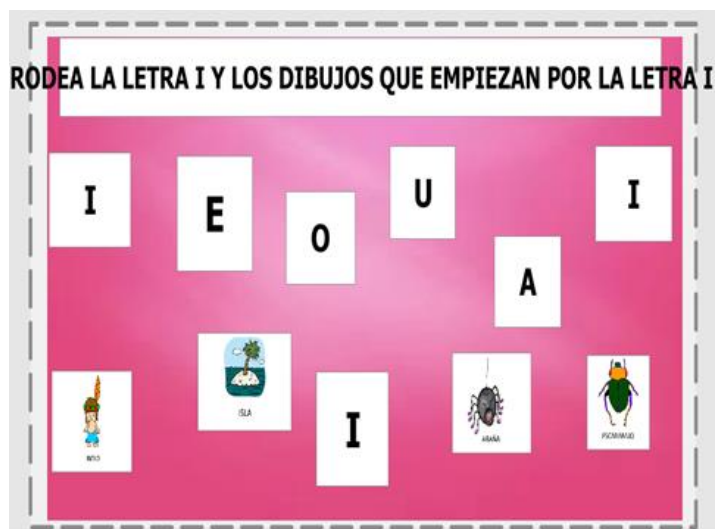


Ilustración 65 Ficha de selección con diferentes tipos de aciertos con letras y con imágenes

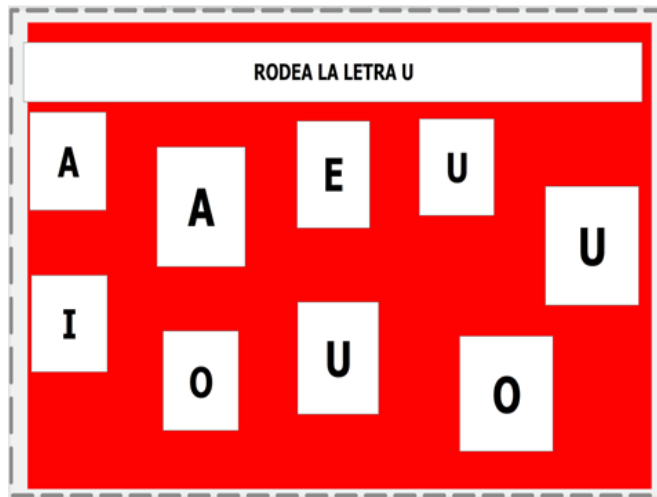


Ilustración 66 Ficha de selección con la letra "U"



Ilustración 67 Ficha de selección con la letra "O"

Vocales emparejadas



Ilustración 68 Ficha de emparejamiento con la letra "O"



Ilustración 69 Ficha de emparejamiento con la letra "E"

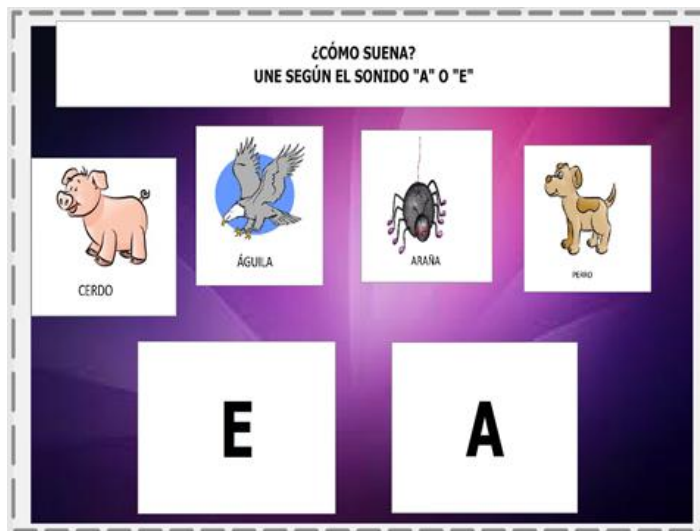


Ilustración 70 Ficha de emparejamiento con el sonido "A" y "E"

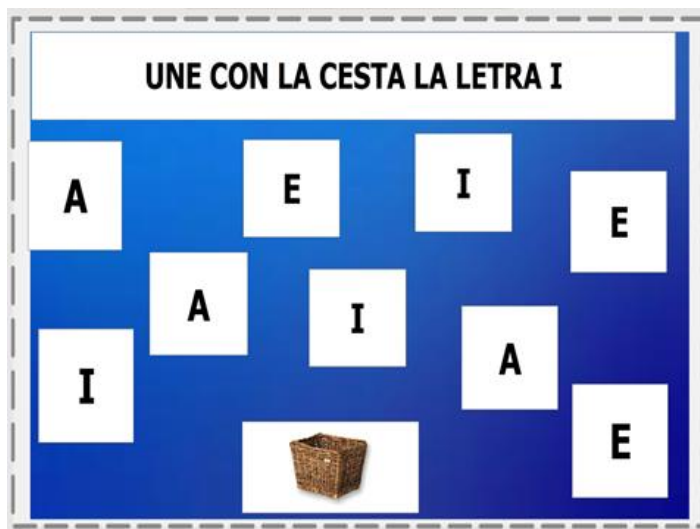


Ilustración 71 Ficha de emparejamiento con la letra "I"



Ilustración 72 Ficha de emparejamiento con la letra "U"

Actividades de números



Ilustración 73 Ficha de selección con números



Ilustración 74 Ficha de selección donde se trabaja la cantidad

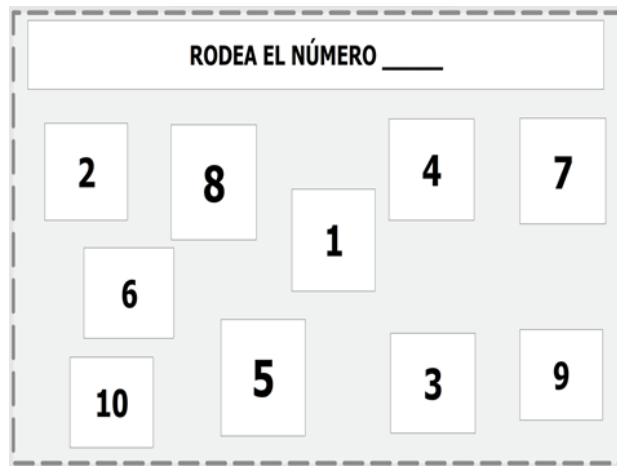


Ilustración 75 Ficha de selección con números



Ilustración 76 Ficha de selección donde se trabaja la cantidad

Conocimientos básicos de selección



Ilustración 77 Ficha de selección donde se trabaja el concepto "Delgado"



Ilustración 78 Ficha de selección donde se trabaja el concepto "Bajo"



Ilustración 79 Ficha de selección donde se trabaja los conceptos "Alto/Bajo"



Ilustración 80 Ficha de selección donde se trabaja el concepto "Gordo"

Conocimientos básicos de emparejamiento



Ilustración 81 Ficha de emparejamiento donde se trabaja el concepto "Alto"



Ilustración 82 Ficha de emparejamiento donde se trabaja el concepto "Delgado"



Ilustración 83 Ficha de emparejamiento donde se trabaja el concepto "Bajo"