



Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS, SOCIALES Y DE LA EDUCACIÓN

GIZA, GIZARTE ET HEZKUNTZA ZIENTZIEN FAKULTEA

Graduado o Graduada en Maestro en Educación Primaria
Lehen Hezkuntzako Irakaslean Graduatua

Trabajo Fin de Grado
Gradu Bukaerako Lana

Impacto de la utilización de recursos en la enseñanza de las matemáticas

Estudiante: Miguel Rández Lázaro

Ikaslea: Miguel Rández Lázaro

Tutor/Tutora: María Magdalena Matute Azpillaga

Departamento: Dpto. De Estadística, Informática y Matemáticas

Campo: Matemáticas

Mayo, 2023

Resumen

En este trabajo se pretende demostrar la importancia y las repercusiones positivas de la utilización de recursos didácticos en la asignatura de matemáticas, concretamente con alumnado de primero de primaria. Para la realización de este TFG se han escogido dos temas, en primer lugar, el estudio de las decenas y unidades y en segundo lugar la comprensión del reloj analógico. La investigación se ha desarrollado con la ayuda y participación de dos clases, una en la que se pondrán en práctica los recursos creados y otra de control, después de impartir los recursos propios de cada tema se realizarán unos controles para evaluar el nivel de adquisición de los contenidos y se analizarán los resultados para sacar conclusiones de los mismos.

Palabras clave

Matemáticas; recursos didácticos; decenas; unidades; reloj analógico.

Abstract

The aim of this Project is to demonstrate the importance and positive repercussions of the use of didactic resources in the subject of mathematics, specifically with students in the first year of primary school. Two topics have been chosen for this research: firstly, the study of tens and units and secondly, the understanding of the analogical clock. The research has been developed with the help and participation of two classes, one in which the resources created will be put into practice and another as a control. After teaching with the resources for each topic, tests will be carried out to evaluate the level of acquisition of the contents and the results will be analyzed to draw conclusions from them.

Key words

Mathematics; teaching resources; tens; units; analogue clock.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
1. MARCO TEÓRICO	5
2. OBJETIVOS.....	9
3. CURRÍCULO.....	10
4. EXPLICACIÓN DE LOS RECURSOS A EMPLEAR.....	11
5. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS DECENAS Y UNIDADES	12
5.1 Cubos y torres azules.....	12
5.2 Rectángulos rojos con decenas y cuadrados azules para unidades.....	14
5.3 Recta numérica.	16
5.4 Prueba matemática de las decenas y unidades.	18
5.5 Medidas estadísticas para describir la distribución de los datos.....	20
5.6 Gráficos para analizar los resultados.....	21
5.7 Análisis de los ejercicios	22
5.8 Conclusión acerca de los resultados obtenidos	26
6 RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE DEL USO DEL RELOJ ANALÓGICO	27
6.1 Cuento infantil.....	27
6.2 Reloj de colores con visor.	29
6.3 Rutina de aula.	31
6.4 Ficha de escribir con relojes.....	33
6.5 Competición en la pizarra digital.....	34
6.6 Ejercicio para comprobar la adquisición de los contenidos del tema.....	36
6.7 Medidas estadísticas para describir la distribución de los datos.	38
6.8 Gráficos para analizar los resultados.....	39
6.9 Prueba para analizar los resultados.	39
6.10 Medidas estadísticas para describir la distribución de los datos.....	41
6.11 Gráfica para comprobar los resultados de la prueba	42
6.12 Conclusiones acerca de los resultados obtenidos en la prueba	46
7. CONCLUSIONES FINALES ACERCA DE AMBOS TEMAS.....	47
8. AGRADECIMIENTOS.....	49
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
10. ANEXOS	52

INTRODUCCIÓN

La educación es un derecho básico para todos los niños y niñas, que les proporciona las habilidades y los conocimientos necesarios para desarrollarse para su futura ciudadanía.

El sistema educativo ha mejorado mucho y continúa mejorando, tanto es así que podemos ver una gran diferencia desde la escuela tradicional hasta hoy en día. Sin embargo, aún nos queda un largo camino por recorrer a todos los docentes e investigadores para encontrar nuevas metodologías, recursos y formas de enseñar.

Entre todas las asignaturas, una de las que en mi opinión más se debe innovar y quedan todavía infinidad de recursos por encontrar es la asignatura de matemáticas, la cual no suele ser la preferida por los alumnos y alumnas. Es por este motivo por lo que ha sido la elegida para el TFG, para cambiarlo y conseguir que la asignatura de matemáticas sea promovida como una de las favoritas del alumnado.

El aprendizaje de las matemáticas en la etapa escolar es fundamental para el alumnado ya que les brinda un gran número de beneficios que son muy útiles para la mente del niño y de la niña, que potencian el desarrollo de la capacidad de razonamiento y ayudan a poner en práctica el pensamiento analítico, desde un enfoque práctico que va más allá de la vida escolar de los alumnos y alumnas pues lo aprendido puede aplicarse en su mayoría a la vida cotidiana.

Es por ello que, en mi paso por la universidad pública de Navarra y a lo largo de las diferentes prácticas, he adquirido gran cantidad de saberes, entre las que puedo destacar la falta de recursos y diferentes metodologías para motivar y agilizar la enseñanza que se pusieron a nuestra disposición cuando fui alumno.

Por este motivo el tema de este TFG está centrado en la creación de recursos que faciliten la enseñanza de las matemáticas, intentando impulsar la motivación de los niños y las niñas hacia esta asignatura, puesto que los recursos didácticos proporcionan información adicional al alumno o alumna, son una orientación para su aprendizaje y son importantes para su motivación e interés.

Para conseguir este objetivo me voy a centrar en los alumnos y alumnas de primero de primaria, debido a que se encuentran todavía en una etapa muy temprana de su aprendizaje y desarrollo, y creo firmemente que potenciar las experiencias positivas en esta área será mucho más beneficioso a largo plazo para este curso.

Para ello he analizado el currículo y los libros de texto del curso de primero de primaria, y me he centrado en el segundo trimestre puesto que es el más favorecedor para el desarrollo de mi TFG y he decidido centrar mi investigación y mis recursos en el aprendizaje de las decenas y unidades y en aprender a utilizar un reloj analógico.

He decidido escoger estos dos temas debido a que creo que son de suma importancia tanto para el ámbito escolar como el cotidiano y un buen aprendizaje de los mismos proporcionará una mejor adquisición de los futuros contenidos.

Algunos de estos recursos, como ya explicaré más adelante están inspirados en el método Singapur de aprendizaje de las matemáticas, creado con las aportaciones de los investigadores matemáticos de la segunda mitad del siglo XX Bruner, Dienes y Skemp. Este método se fundamenta en cuatro aspectos, pero en este TFG, al estar centrado en la creación de recursos, el que mas veremos reflejado será el enfoque CPA (concreto – pictórico – abstracto), sobre el que están diseñados algunos de los recursos creados.

Además, otro de los objetivos de este TFG es demostrar que se pueden aprender contenidos mas exigentes para el alumno o alumna o de cursos superiores con una buena docencia y con la ayuda y el uso de materiales y recursos didácticos.

Así pues, este TFG consistirá en seleccionar dos clases de primero, la primera a la que se le presentarán los recursos creados (denominada clase A) y otra de control (denominada clase B). Estas clases, han sido elegidas debido a la profesionalidad y experiencia de sus respectivas tutoras. Cuando llegue el momento los recursos serán proporcionados al alumnado y posteriormente se analizarán los datos obtenidos con unas pruebas de nivel a ambas clases. Después, se analizarán los datos y se hará una reflexión de los mismos.

Finalmente, se le hará una serie de preguntas a las docentes, las cuales serán diferentes para cada una y con las cuales se espera obtener su opinión acerca de lo ocurrido en sus clases.

Evidentemente, se trata de un estudio para el cual sería necesario un curso entero de investigación y los resultados de las clases no serán muy esclarecedores de los avances provocados por los recursos, pero se espera obtener beneficios en la enseñanza de los jóvenes y agilizar la misma.

1. MARCO TEÓRICO

En la actualidad todavía existe un debate científico acerca del impacto en mayor o menor medida de la disposición y empleo de recursos didácticos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes. Así, por un lado, encontramos los trabajos encabezados por el profesor Erik Hanusek (1997) que niega el efecto o la repercusión de la utilización de los recursos didácticos en el aprendizaje del alumnado. Es decir, el logro de los conocimientos y destrezas deseadas se podrá adquirir tanto si se tiene a disposición diferentes recursos didácticos como si no.

Diferentes estudios y profesionales del campo de la educación se posicionan en contra de que estos recursos didácticos tengan repercusión notoria en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Tanto es así que en otra investigación acerca de la eficiencia escolar desarrollada en Europa, Australia o Estados Unidos se ha hallado que los recursos didácticos no tienen una repercusión estadísticamente significativa sobre el desempeño de los estudiantes; es decir, entre los factores asociados al logro escolar, no aparecen los referidos a recursos didácticos (Cotton, 1995; Levine & Lezotte, 1990; Purkey & Smith, 1990; Sammons, Hillman & Mortimore, 1995; Scheerens & Bosker, 1997). Por otro lado, creo que se deberían tener en cuenta otros factores, más allá del desempeño, a la hora de analizar los recursos didácticos, puesto que se tendría que tener en cuenta también la facilitación de la adquisición de los conocimientos, la motivación, el uso de una metodología más atractiva para los niños y niñas, ...

Las autoras Marcela Román y Cecilia Cardemil (2016) van todavía más lejos aún con esta idea y afirman que no se conciben procesos de reformas o sistemas escolares que no cuenten con un componente destinado a dotar a las escuelas de un conjunto de recursos y materiales educativos con el fin de apoyar el proceso de enseñanza y que los estudiantes adquieran los aprendizajes base del curriculum y sus distintos programas. Es de esperar que los materiales ayuden en la formación de un alumnado creativo, autónomo en el proceso de aprendizaje tanto dentro como fuera del aula, capaces de construir relaciones y experiencias con el mundo que les rodea, así como un razonamiento y reflexión del entorno en el que se encuentran.

Siguiendo las características que dictaminan los autores que argumentan que los recursos didácticos tienen grandes beneficios para el aprendizaje, entendemos los materiales escolares como cualquier dispositivo de tipo instrumental utilizado por los docentes, en cuanto a recursos que posibilitan el logro de objetivos de aprendizaje en los alumnos (Marcela Román y Cecilia Cardemil, 2016).

Muchas son las investigaciones que aseguran que los recursos didácticos, así como el espacio y ambiente educativo, sí importan (Greenwald & Laine, 1996; Murillo & Román, 2011). Además, ratifican que los beneficios que estos recursos nos pueden aportar y serán mucho más necesarios en contextos donde el alumnado tenga unas características de desigualdad y deficiencia académica.

Por otro lado, desconocemos el número de recursos didácticos que los docentes tenemos a nuestra disposición para la docencia en las aulas o la eficacia de los mismos, además esta misma puede variar dependiendo del alumnado, el curso el entorno educativo, etc. Por ejemplo, una caja de palos de madera puede ser un recurso muy valioso y útil para la enseñanza de las matemáticas, pero no tendrá la misma eficacia con alumnado de tercer ciclo que con alumnado de primer ciclo. Es por ello que el profesorado debe ser consciente del momento de la utilización de los recursos y adaptarse a las necesidades que presenten los alumnos y alumnas.

La literatura sobre la contribución del uso de recursos didácticos en las aulas para la enseñanza de las matemáticas es abundante y variada. Los patrones de uso, valoración e impacto en el aprendizaje y desempeño de estos recursos son componentes primordiales de lo que se va a estudiar y analizar en este TFG.

El hecho de posicionarse de un lado u otro en este debate producirá un impacto notorio y directo en la educación del alumnado y en la planificación del mismo proceso de enseñanza – aprendizaje. Es decir, el docente que se posicione según la idea de Hanusek ejercerá una docencia diferente del que se posicione del lado de las investigaciones que afirman que estos recursos didácticos sí importan, puesto que en dicha docencia deberá estar incluida el empleo de los recursos didácticos que el docente crea necesarios o tenga a su disposición. Para estos docentes que se posicionan del lado de la utilización de los recursos, es importante invertir tanto tiempo como dinero en recursos materiales y en la formación para que dichos materiales sean utilizados dentro del aula y consigan llegar a ser metodologías innovadoras para facilitar que los alumnos y alumnas aprendan con más facilidad.

A finales de la década de los años ochenta, Sowell (1989), a partir de un meta-análisis de 60 estudios desarrollados en décadas anteriores, reveló que la adquisición de conocimientos matemáticos mejora con la utilización a largo plazo de recursos educativos manipulativos para los alumnos y alumnas. A conclusiones similares llegaron otros estudiosos, los cuales afirmaban que los recursos manipulativos permiten a los alumnos integrar sus conocimientos y asociarlos a sus pensamientos para comprender a fondo los conceptos matemáticos (Boggan, Harper y Whitmire, 2010; Kelly, 2006). El mismo resultado obtuvieron Ojose y Sexton (2009), al analizar la repercusión de

la utilización de recursos concretos en la adquisición del logro de estudiantes en el primer ciclo de primaria. Estos investigadores encontraron que el alumnado lograba alcanzar notas más altas en los exámenes finales que en los que se hacían a mitad de evaluación, posteriormente a haber incorporado los recursos en la enseñanza de las matemáticas.

Según los resultados obtenidos de los estudios de estos profesionales, la acción directa de utilizar materiales manipulativos provoca en el alumnado un mayor entendimiento de los contenidos, que servirán de base para el asentamiento de los conocimientos matemáticos que irán sumando a su saber.

La investigación que se lleva a cabo en este TFG intenta aportar evidencias que demuestren los beneficios de la utilización de los recursos como se ha hecho en investigaciones pasadas. Esto lo hace a través de la utilización de recursos didácticos en una clase y el control y seguimiento de otra a la cual no se le presentarán los recursos para después sacar unas conclusiones y análisis de los resultados obtenidos en ambas aulas. Al mismo tiempo, intentará analizar la facilitación de la adquisición de conocimientos gracias a la utilización de los recursos. Por otro lado, si los resultados obtenidos con esta investigación no esclarecen el objetivo de demostrar la mejoría de las calificaciones del alumnado, se intentará evidenciar del mismo modo los beneficios de la utilización de los materiales, a través de la observación y de la entrevista a diferentes profesionales y educadores.

El enfoque que voy a seguir para mi investigación será que el conocimiento que adquieren nuestros discentes se forma gracias a la constante interacción entre el alumnado, el/la docente y el contenido a enseñar/aprender. Así pues, los docentes deberán intentar proveer a los alumnos y alumnas de ambientes de trabajo lúdicos y motivadores, y de actividades de aprendizaje significativas, que les den acceso a ampliar las destrezas necesarias para completar y alcanzar los aprendizajes deseados. Precisamente, es aquí donde los recursos didácticos serán más importantes. Estos materiales se definen como un apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje, suministrando una facilitación para la consolidación y adquisición del pensamiento y del lenguaje, la apropiación de saberes y estrategias necesarias para analizar, interpretar, adaptar y transferir el conocimiento (Araujo-Oliveira, Lisée, Lenoir & Lemire, 2006; Davis & Krajcik, 2005; Román, Cardemil & Carrasco, 2010; Román, Cardemil, Álvarez, & Zuleta, 2002; Van den Akker, 2007).

Debido a que la investigación de este TFG se va a centrar exclusivamente en la utilización de recursos para el aprendizaje de las decenas y unidades y en la utilización del reloj analógico he decidido indagar en investigaciones anteriores recientes que demuestren si la utilización de recursos didácticos mejora la adquisición de los conocimientos relacionados con estos dos temas o como mínimo facilitan la docencia de estos aprendizajes.

La investigadora Carmen Andrade Escobar (2011) señala que los alumnos y alumnas presentan mas errores cuando las matemáticas se enseñan siguiendo un enfoque tradicional y que es necesario cambiar esta mirada didáctica para que no se sigan cometiendo los mismo errores. Además, también nos transmite una cita de Piaget (1983) en la que recalca que la acción de los niños y niñas sobre lo concreto, es decir los materiales, es indispensable para que el niño o la niña se sienta metido en el problema.

En lo que se refiere a la utilización de recursos didácticos para el aprendizaje del uso del reloj analógico los estudios realizados no son muy numerosos, pero, he de destacar el artículo: *Un análisis didáctico de la practica docente en la enseñanza de la lectura del reloj analógico (2020)*. En este artículo se evidencian las dificultades que tienen los alumnos y alumnas de aprender las nociones temporales, sin embargo, con una buena docencia, apoyada con recursos y yendo desde lo concreto a la abstracto se puede conseguir una buena adquisición de los contenidos.

2. OBJETIVOS

Debido a que la realización de este TFG se fundamenta en la creación, puesta en práctica y análisis de diferentes recursos propuestos en torno al entendimiento de las decenas y unidades y del funcionamiento del reloj analógico, los objetivos de esta investigación serán:

- Facilitar la adquisición de los saberes para un mayor entendimiento de los contenidos.
- Motivar y adquirir en el alumnado una actitud positiva hacia las matemáticas.
- Ampliar los conocimientos del alumnado.
- Demostrar la influencia de los recursos didácticos en la docencia de las matemáticas.
- Descubrir si los alumnos y alumnas pueden adquirir contenidos de cursos superiores.

Por otro lado, el 25 de septiembre de 2015 los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos, los llamados objetivos de desarrollo sostenible. Los que pretendo ayudar a conseguir con este TFG son:

- Educación de calidad.
- Igualdad de género.

He elegido estos objetivos debido a que este TFG busca demostrar que los recursos didácticos pueden mejorar la educación y así avanzar más en la búsqueda de la mejor educación posible y la igualdad de género debido a que en este TFG se usará siempre el lenguaje de género inclusivo incluyendo a ambos sexos y se tratará a todo el alumnado de la misma forma sin importar su género.

3. CURRÍCULO

Estos son los saberes básicos de los dos temas escogidos que encontramos en el Currículo de las enseñanzas de la etapa de educación primaria en la comunidad foral de Navarra Decreto Foral 67/2022, de 22 de junio:

1- Decenas y unidades:

Primer ciclo.

A. Sentido numérico.

A2. Cantidad.

A2.1 Estrategias y técnicas de interpretación y manipulación del orden de magnitud de los números (unidades, decenas y centenas).

A2.3 Lectura, representación (incluida la recta numérica y con materiales manipulativos), composición y recomposición de números naturales hasta 999.

A2.4 Representación de una misma cantidad de distintas formas (manipulativa, gráfica o numérica) y estrategias de elección de la representación adecuada para cada situación o problema.

2- Reloj analógico:

Primer ciclo.

B. Sentido de la medida.

B1. Magnitud

B1.3 Unidades de medida del tiempo (año, mes, semana, día y hora) en situaciones de la vida cotidiana.

Segundo ciclo.

B. Sentido de la medida.

B1. Magnitud.

B1.3 Medida del tiempo (siglo, año, mes, semana, día, hora y minutos) y determinación de la duración de periodos de tiempo.

4. EXPLICACIÓN DE LOS RECURSOS A EMPLEAR

Como ya he mencionado anteriormente, este TFG se basa en la investigación de cómo afecta la utilización de los recursos en el aprendizaje de las matemáticas. Escogí crear recursos para el aprendizaje de decenas y unidades, puesto que es un tema que el alumnado va a ver varias veces a lo largo de su carrera estudiantil, junto con el apoyo del método Singapur para facilitar la adquisición de los contenidos de manera gradual y secuencial, comenzando por recursos simples avanzando hacia lo complejo, por otro lado, usando este método espero que los estudiantes aprendan a resolver los ejercicios a través del razonamiento matemático y la comprensión conceptual en lugar de a través de la memorización de fórmulas y procedimientos.

Recursos para aprender las decenas y unidades.

- Cubos y torres (concreto).
- Cuadrados con decenas y unidades (pictórico).
- Recta numérica.
- Ejercicios de decenas y unidades (abstracto).

Elegí también crear recursos para aprender a utilizar un reloj de aguja, contenido que me pareció curioso e innovador para el alumnado, puesto que no es un contenido que yo recuerde que se nos enseñase durante mi etapa educativa. Además, aprender a leer el reloj analógico implica habilidades matemáticas básicas, como es contar hasta el número sesenta o la relación entre minutos y horas. Por otro lado, con el reloj analógico pretendo investigar si pueden ser adquiridos contenidos de cursos superiores a través de la docencia con estos recursos.

Recursos para aprender a usar un reloj analógico.

- Cuento infantil.
- Reloj de colores con visor.
- Rutina con reloj.
- Ficha para escribir los minutos.
- Competición en la pizarra digital.

5. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS DECENAS Y UNIDADES

El tema de las decenas y unidades según la tutora de la clase A suele ser bastante difícil de entender para algunos alumnos y alumnas, por lo que decidí seguir el método Singapur con el enfoque CPA como ya he mencionado anteriormente, siguiendo unos pasos en el orden de presentación de los recursos a los alumnos y alumnas.

5.1 Cubos y torres azules. Anexo 1 y 2

Explicación: este recurso consiste en pequeños cubos y torres de plástico de color azul. Los cubos representan las unidades y las torres, que están formadas por diez cubos, representan las decenas. Para utilizar este recurso es necesario repartir diez cubos a los alumnos y algunas torres, para poder hacer ejercicios con ellos y las explicaciones que el docente crea necesarias. Según el método Singapur este recurso emplearía el enfoque concreto.

Observaciones: el recurso ha sido utilizado antes de lo previsto, puesto que al comenzar la sesión los alumnos estaban teniendo bastantes dificultades para entender las decenas y unidades. Les cuesta mucho diferenciar una decena de diez decenas, puesto que confunden las unidades y las decenas.

Positivo: el recurso ha favorecido la enseñanza y agilizado la sesión, puesto que los niños que no entendían el ejercicio lo han acabado haciendo sin complicaciones. Ha servido para hacer ejercicios en voz alta mientras algunos de los alumnos estaban terminando de copiar el ejercicio de la pizarra. Dando instrucciones como: coged dos decenas y una unidad, coged 3 decenas, escribid en la pizarra un número entre el 1 y el 40 y cogedlo con el recurso.

Negativo: al ser las decenas y las unidades del mismo color y de diferente color de las del libro para algunos alumnos y alumnas ha sido confuso. Les cuesta mucho diferenciar una decena de una unidad y por ejemplo dicen que tienen 10 decenas al ver la torre con 10 cubos.

Modificación del recurso: vamos a usar un recurso muy similar en el que las torres de decenas están de color rojo y las unidades de color azul, los mismos colores que utiliza el libro, lo que facilitará la enseñanza para los niños.

Tabla 1.

Reflexión de la tutora A.

Preguntas	Respuestas
¿Ha sido positiva la actitud de los alumnos durante la sesión?	Si, la actitud de los niños ha sido muy positiva, cualquier material manipulativo agiliza la enseñanza y les motiva en el aula.
¿Qué te ha parecido la sesión de hoy en lo referente a la facilidad de la adquisición y utilización de los conocimientos?	Les ha costado adquirir el concepto de decena y unidad, pero el recurso ha ayudado a que la mayoría consiga adquirirlo.
¿Qué te han parecido los recursos utilizados?	Bien, pero sería necesario cambiar los colores para facilitarles el entendimiento a los alumnos y alumnas.

Tabla 2.

Reflexión de la tutora B.

Preguntas	Respuestas
¿Ha sido positiva la actitud de los alumnos durante la sesión?	La actitud de los alumnos y alumnas en el aula ha sido buena.
¿Qué te ha parecido la sesión de hoy en lo referente a la facilidad de la adquisición y utilización de los conocimientos?	El concepto de decena ha sido muy complicado para ellos, siempre hay niños y niñas que aprenden este concepto de forma mecánica, pero no son capaces de entenderlo.
¿Te hubiese gustado tener a tu disposición el recurso presentado a la clase A?	Sí, el material está muy bien, pero si fuese con los mismos colores que usamos en clase, rojo para las decenas y azul para las unidades, sería mucho más fácil para ellos.

5.2 Rectángulos rojos con decenas y cuadrados azules para unidades. Anexo 3 y 4

Explicación: este recurso consiste en crear cuadrados azules para las unidades y rectángulos rojos para las decenas, de forma que el cuadrado sea la mitad del rectángulo. Los cuadrados azules tienen en el centro un número del uno al nueve, representando las unidades, y los rectángulos rojos están divididos por la mitad generando dos cuadrados, en el cuadrado de la derecha irá siempre un cero y en el de la izquierda los números del uno al nueve, creando así los números diez, veinte, treinta, cuarenta, etc. El recurso está pensado para descomponer y juntar decenas y unidades, de forma que, si cogemos un rectángulo rojo con la decena y le ponemos encima del cero el cuadrado azul con la unidad, el recurso nos da el número directamente, con la decena en rojo a la izquierda y la unidad en azul a la derecha.

Este recurso está pensado para que los alumnos y alumnas puedan sacarlo siempre que lo necesiten, si ellos quieren, el objetivo del mismo es que sea un apoyo en su aprendizaje. Según el método Singapur este recurso utilizaría el enfoque pictórico.

Observaciones: hay mucha diferencia entre los diferentes niveles de matemáticas que tienen los alumnos y alumnas, puesto que unos necesitan del recurso más que otros. Los alumnos y alumnas han entendido el funcionamiento de los rectángulos rojos y cuadrados azules rápidamente y sin complicaciones. He necesitado de algunas sumas de decenas y unidades para que los alumnos entendiesen su modo de empleo, pero esto ha sido muy breve.

Positivo: el empleo de este recurso en el aula ha sido muy positivo para los alumnos, tanto por su rápido entendimiento como por su fácil uso. Los resultados han sido muy enriquecedores para los niños y niñas.

Negativo: para unos alumnos tan pequeños, el hecho de tener a su disposición tantos cuadrados, de un tamaño reducido y tan frágiles, puede hacer que se pierdan fácilmente, por lo que les hemos pedido que traigan un tupper de casa donde puedan guardarlo fácilmente sin peligro a perderlos.

Modificaciones: Ninguna, el recurso ha funcionado muy bien.

Tabla 3.

Reflexión de la tutora A

Preguntas	Respuestas
¿Ha sido positiva la actitud de los alumnos durante las sesiones?	Si, les viene muy bien colocar el recurso encima y manipularlo.
¿Qué te han parecido las sesiones en lo referente a la facilidad de la adquisición y utilización de los conocimientos?	Les ha sido fácil para la mayoría, sobre todo teniendo en cuenta que al principio al alumnado el tema de la decena les cuesta muchísimo.
¿Qué te han parecido los recursos utilizados?	Bien, es práctico y además novedoso, puesto que nunca lo habíamos usado.

Tabla 4.

Reflexión de la tutora B

Preguntas	Respuestas
¿Ha sido positiva la actitud de los alumnos durante las sesiones?	La actitud de la mayoría del alumnado es buena.
¿Qué te han parecido las sesiones en lo referente a la facilidad de la adquisición y utilización de los conocimientos?	Les cuesta mucho el concepto de decena y unidad, muchísimo. Puede que sepan hacer los ejercicios de forma mecánica, pero no los entienden.
¿Te hubiese gustado tener a tu disposición el recurso presentado a la clase A?	Sí, cualquier extra en el aprendizaje de los niños y niñas es bueno.

5.3 Recta numérica. Anexo 5, 6 y 7

Explicación: este es el recurso más simple de todos los empleados, ya que consiste únicamente en una recta numérica con los números del 1 al 40 y en la cual los números 10,20,30 y 40 están en color rojo. Este recurso está pensado para que los alumnos y alumnas la tengan pegada con celo en la mesa, de forma que la tengan siempre a mano para poder usarla. Ha sido creada para facilitar a los alumnos las sumas y restas y gracias a la cual poder situar si su número tiene cero, una, dos o más decenas dependiendo de dónde esté situado en la recta. Por ejemplo, si el número está a la derecha del diez y a la izquierda del veinte tendrá una decena.

Observaciones: para presentar la recta primero he explicado cómo se utiliza y después hemos comenzado a hacer sumas para ponerla en práctica. Muchos alumnos y alumnas intentaban hacer las sumas sin la recta numérica y sus resultados eran erróneos, pero cuando se les volvía a explicar cómo utilizar la recta y se les animaba a emplearla estos resultados se volvían correctos, por lo que el recurso funciona bastante bien.

Positivo: el recurso está pegado siempre en las mesas de los alumnos y alumnas por lo que siempre pueden emplearlo sin problema y no únicamente para sumar decenas y unidades sino para cualquier suma y resta. Este recurso puede ser combinado con el recurso de los cuadrados azules y rojos y a algunos alumnos y alumnas les ayuda mucho esta combinación de recursos.

Negativo: la recta se hizo hasta el número 40 porque analizando el libro de texto era el número máximo al que llegaban las operaciones de los alumnos y alumnas, pero perfectamente podrían haber llegado a números más altos.

Modificaciones: para que fuese más sencillo aún, he coloreado en todos los números la decena en rojo y la unidad en azul, para diferenciar aún más estos conceptos. Además, voy a colocar guiones para separar los números y diferenciarlos mucho más unos de otros.

Tabla 5.

Reflexión de la tutora A

Preguntas	Respuestas
¿Ha sido positiva la actitud de los alumnos durante la sesión?	Si, además la usan bastante.
¿Qué te ha parecido la sesión de hoy en lo referente a la facilidad de la adquisición y utilización de los conocimientos?	Les ha resultado más fácil gracias a la recta, además, al modificarla, han visto las cosas mejor.
¿Qué te han parecido los recursos utilizados?	Bien, lo ven de una manera más visual que en el libro, además lo tienen siempre a su disposición encima de la mesa.

Tabla 6.

Reflexión de la tutora B

Preguntas	Respuestas
¿Ha sido positiva la actitud de los alumnos durante las sesiones?	La actitud de la mayoría es buena.
¿Qué te han parecido las sesiones de hoy en lo referente a la facilidad de la adquisición y utilización de los conocimientos?	Les cuesta mucho el concepto de decena y unidad.
¿Te hubiese gustado tener a tu disposición el recurso presentado a la clase A?	Sí, todo recurso es de ayuda. Con la recta es más sencillo, hubiese resultado más fácil.

5.4 Prueba matemática de las decenas y unidades. Anexo 8, 9 y 10

Esta prueba corresponde a la fase abstracta del método Singapur. Para comprobar la adquisición de los saberes y la puesta en práctica de los conocimientos relacionados con las decenas y unidades he creado una ficha en la que se pongan en práctica lo aprendido con los recursos empleado en el aula. Es decir, el ejercicio uno esta relacionado con las destrezas adquiridas con el recurso de los rectángulos rojos para las decenas y cuadrados azules para las unidades, el ejercicio dos esta relacionado con el recurso de las torres y cubos azules y los ejercicios tres y cuatro están relacionados con la recta numérica.

Lo que se pretende con esta prueba es evaluar el grado de adquisición de los contenidos de la decena y unidad y comparar los resultados entre el alumnado de la clase A en la que se han utilizado los recursos y el alumnado de la clase B, la clase de control, en la cual no se han usado los recursos.

Debido a las características individuales de los alumnos y alumnas con necesidades educativas especiales de ambas clases se ha decidido dejarles fuera de estos controles o pruebas de nivel, ya que las mismas no están adaptadas a este alumnado, ni han recibido una docencia con las mismas características que el resto de compañeros de ambas aulas.

Los resultados obtenidos en ambas pruebas van a ser mostrados a continuación. Para mantener el anonimato los alumnos y alumnas adoptaran unos números con los cuales se hará su seguimiento. Estos números son totalmente aleatorios y únicamente indican el número de alumnos y alumnas que han realizado la prueba de control. En primer lugar, se mostrará la tabla que analiza las notas en la prueba en general, sin profundizar en cada uno de los ejercicios. Y después se van a analizar uno a uno los ejercicios de la prueba.

Tabla 7.**Prueba para medir el dominio de las decenas y unidades**

Alumnado clase A	Calificaciones	Alumnado clase B	Calificaciones
1	10	1	7,72
2	10	2	6,24
3	10	3	7,84
4	8,4	4	5,84
5	7,6	5	6,8
6	9,32	6	6,8
7	8,12	7	8,8
8	8,8	8	9,6
9	9,2	9	6,64
10	8,64	10	7,32
11	8,24	11	9,72
12	10	12	9,2
13	10	13	8
14	10	14	9,2
15	9,6	15	10
16	8,8	16	8,8
17	9,6	17	9,6
18	5,2	18	9,6
19	7,84	19	9,44
20	10		
Media de las pruebas			
Clase A 8,968		Clase B 8,271578947	
Diferencia de 0,696421053			

La media de los cuatro ejercicios de la prueba muestra que el alumnado de las clase A ha obtenido de media 0,6964210053 puntos por encima del alumnado de la clase B, lo que podría demostrar que , o bien los recursos empleados en la clase A han funcionado o bien que la clase A tiene de media un poco más de nivel en cuanto a lo que se refiere a los conocimientos matemáticos.

5.5 Medidas estadísticas para describir la distribución de los datos Anexo 11 y 12

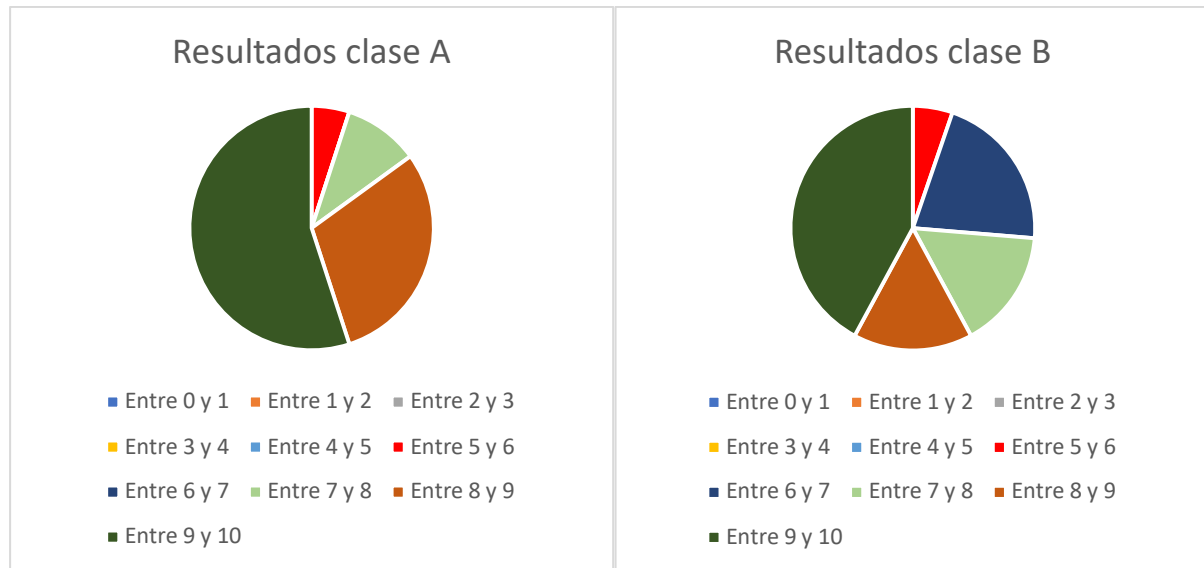
Clase A

- Los cálculos realizados con los diferentes datos nos muestran que la varianza de la clase A es de 1,35.
- La desviación típica obtenida a través de la raíz cuadrada de la varianza es 1,16.
- El coeficiente de variación es de 0,13 e indica que la variabilidad de los datos es relativamente baja en comparación con la media.

Clase B

- Los cálculos realizados con las calificaciones de la clase B muestran que la varianza es de 1,71.
- La desviación típica de 1,31.
- El coeficiente de variación de 0,158 indica que la variabilidad de las calificaciones es relativamente moderada en relación con la media.

5.6 Gráficos para analizar los resultados



Estos gráficos circulares de sectores nos permiten observar a simple vista las diferencias entre la clase A y la clase B. En color verde oscuro encontramos a los alumnos y alumnas que han obtenido una nota igual o superior a nueve, siendo mucho mayor el sector de la clase A. Del mismo modo, en color marrón y representando las puntuaciones entre ocho y nueve encontramos más alumnos y alumnas en la clase A. Por otro lado, en la clase B encontramos más alumnado con una nota entre siete y ocho representados con color verde claro. Algo a destacar es que en la clase A no encontramos ningún alumno o alumnado con una nota entre seis y siete, mientras que en la clase B el sector azul oscuro es el segundo más grande y, por último, el sector rojo que representa los alumnos o alumnas con la puntuación entre cinco y seis está igualado en ambos gráficos. Algo a destacar es que ningún alumno o alumna de ambas clases ha suspendido la prueba.

Gracias a estos gráficos podemos recalcar todavía más que o bien los recursos empleados en la clase A han funcionado satisfactoriamente, o bien que la clase A tiene de media un poco más de nivel en cuanto a lo que se refiere a las matemáticas.

Para indagar más en estas conclusiones he decidido analizar de la misma forma los cuatro ejercicios de la prueba de forma individual. He aquí los diferentes resultados de los diferentes ejercicios que nos van a permitir profundizar más:

5.7 Análisis de los ejercicios

Tabla 8.
Ejercicio 1

Alumnado clase A	Calificaciones	Alumnado clase B	Calificaciones
1	10	1	9,3
2	10	2	8,6
3	10	3	6,6
4	9	4	6,6
5	9	5	7
6	8,3	6	7
7	6,3	7	10
8	10	8	10
9	10	9	9,6
10	6,6	10	3,3
11	6,6	11	9,3
12	10	12	10
13	10	13	7
14	10	14	10
15	10	15	10
16	10	16	10
17	10	17	10
18	6,6	18	10
19	5	19	9,6
20	9		
Media del ejercicio			
Clase A 8,82		Clase B 8,626315789	
Diferencia de 0,193684211			

Esta tabla demuestra que en el primer ejercicio el alumnado de la clase A también es superior al alumnado de la clase B, aunque podemos observar que la diferencia no es muy notoria ya que únicamente está casi 0,2 puntos por encima.

Tabla 9.

Ejercicio 2

Alumnado clase A	Calificaciones sobre 4	Alumnado clase B	Calificaciones sobre 4
1	4	1	4
2	4	2	4
3	4	3	4
4	4	4	2
5	4	5	4
6	4	6	4
7	4	7	4
8	4	8	4
9	4	9	4
10	4	10	4
11	4	11	4
12	4	12	4
13	4	13	4
14	4	14	4
15	4	15	4
16	4	16	4
17	4	17	4
18	4	18	4
19	4	19	4
20	4		
Media del ejercicio sobre 4			
Clase A 4		Clase B 3,894736842	
Diferencia de 0,105263158			
Media del ejercicio sobre 10			
Clase A 10		Clase B 9,736842105	
Diferencia de 0,263157895			

En el segundo ejercicio podemos observar que la media de la clase A también es superior a la de la clase B, pero si analizamos más en profundidad los datos observamos que 38 alumnos han tenido el ejercicio perfecto y únicamente uno ha sido el que ha tenido dos fallos, por lo que aunque la media demuestre que la clase A es superior este dato no es significativo para extraer conclusiones.

Tabla 10.

Ejercicio 3

Alumnado clase A	Calificaciones sobre 3	Alumnado clase B	Calificaciones sobre 3
1	3	1	3
2	3	2	3
3	3	3	3
4	3	4	2
5	1	5	3
6	3	6	3
7	3	7	3
8	3	8	3
9	3	9	3
10	3	10	3
11	3	11	3
12	3	12	3
13	3	13	3
14	3	14	3
15	3	15	3
16	3	16	3
17	3	17	3
18	3	18	3
19	1	19	3
20	3		
Media del ejercicio sobre 3			
Clase A 2,8		Clase B 2,947368421	
Diferencia de 0,147368421			
Media del ejercicio sobre 10			
Clase A 9,34		Clase B 9,824561403	
Diferencia de 0,484561403			

En este ejercicio podemos observar que por primera y única vez la clase B ha superado a la clase A con una diferencia de 0,147368421. Si observamos los datos vemos que de treinta y nueve alumnos y alumnas únicamente tres han tenido fallos en el ejercicio, por lo que este dato tampoco es muy significativo para extraer grandes conclusiones.

Tabla 11.

Ejercicio 4

Alumnado clase A	Calificaciones sobre 8	Alumnado clase B	Calificaciones sobre 8
1	8	1	3
2	8	2	0
3	8	3	6
4	5	4	4
5	5	5	3
6	8	6	3
7	7	7	5
8	5	8	7
9	6	9	0
10	8	10	8
11	7	11	8
12	8	12	6
13	8	13	6
14	8	14	6
15	7	15	8
16	5	16	5
17	8	17	7
18	6	18	7
19	3	19	7
20	8		
Media del ejercicio sobre 4			
Clase A 6,8		Clase B 5,210526316	
Diferencia de 1,589473684			
Media del ejercicio sobre 10			
Clase A 8,5		Clase B 6,513157895	
Diferencia de 1,986842105			

Como podemos observar, en el ejercicio cuatro es en el que más diferencia podemos encontrar respecto de una clase a otra, quedando la clase A casi dos puntos por encima de la clase B, por lo que podemos afirmar que la clase A tiene un mayor nivel en cuanto a lo que operaciones matemáticas se refiere.

5.8 Conclusión acerca de los resultados obtenidos

La prueba realizada sobre la incidencia del uso de los recursos didácticos en la enseñanza de las decenas y unidades en primero de primaria ha arrojado resultados a tener en cuenta. Los y las estudiantes que utilizaron los recursos didácticos obtuvieron notas más altas en el examen, con una media de casi cero coma siete por encima de los estudiantes que no los utilizaron. Esto sugiere que el uso de recursos didácticos puede tener un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que, aunque los recursos didácticos parecen ser efectivos, los estudiantes que obtuvieron mejores notas también podrían haberlo hecho debido a sus mayores capacidades cognitivas. Por lo tanto, los recursos didácticos no pueden ser vistos como la única variable que influye en el rendimiento académico de los estudiantes, sino que su impacto puede ser diferente según las habilidades y características individuales de cada estudiante.

Habiendo analizado los ejercicios de la prueba podemos observar que la clase A ha sido superior en tres de los cuatro ejercicios. Sorprendentemente, en el ejercicio tres los alumnos y alumnas de la clase A deberían haber sido superiores pues se trata del ejercicio de señalar en la recta numérica el número descompuesto en decenas y unidades y el alumnado de la clase A han utilizado la recta numérica de forma diaria.

Por otro lado, en el ejercicio cuatro observamos que la clase A ha obtenido de media casi dos puntos por encima de la clase B, una diferencia bastante significativa del nivel de sumas y restas que tienen los alumnos y alumnas. Este ejercicio contemplaba dos de los tres recursos que empleé en esta unidad, el recurso de los rectángulos rojos para las decenas y cuadrados azules para las unidades que usábamos en el aula para descomponer los números y ayudarnos a sumar y restar y el recurso de la recta numérica que usábamos para saltar con el dedo hacia delante o hacia atrás dependiendo de si era una suma o una resta.

En conclusión, esta primera parte del TFG ha demostrado que el uso de estos recursos puede tener un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes. Sin embargo, es importante tener en cuenta que otros factores también pueden influir en el rendimiento académico de los estudiantes, como sus capacidades cognitivas individuales. Los recursos didácticos deben ser utilizados de manera complementaria a otras metodologías de enseñanza, y deben ser cuidadosamente seleccionados y planificados para asegurarse de que sean efectivos y relevantes para los estudiantes.

6. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE DEL USO DEL RELOJ ANALÓGICO

Algunos de los contenidos que se van a enseñar en este tema están pensados para ser aprendidos a lo largo de tercero de primaria, es por ello que la clase B no va a recibir la misma docencia que la clase A en lo que a contenidos se refiere y, por lo tanto, las preguntas de reflexión que se harán a las tutoras no serán las mismas. Del mismo modo, la clase B no hará la misma prueba de control que la clase A.

Estos contenidos, al estar pensados para niños dos años mayores que los niños y niñas de primero, resultarían muy complicados de entender y adquirir, por lo que han sido adaptados a su nivel. Para ello, lo que he hecho ha sido trabajar en punto e y media de la misma forma y en lugar de utilizar las horas de menos veinticinco, menos veinte, menos cuarto, menos diez y menos cinco, vamos a enseñar a los alumnos los minutos que les corresponden, es decir, y treinta y cinco, y cuarenta, y cuarenta y cinco, y cincuenta e y cincuenta y cinco. Del mismo modo, no vamos a enseñar y cuarto y menos cuarto, sino y quince e y cuarenta y cinco. Añadido a esto, la manecilla de las horas estará siempre de color rojo y la de los minutos de color azul para que sea más fácil de distinguir una de otra durante la docencia.

De esta forma, se espera que los contenidos sean mucho más fáciles de adquirir por los alumnos y alumnas, consigan aprender contenidos de cursos superiores y entiendan mucho mejor los sesenta minutos que tiene un reloj algo que es indispensable para entender a usar un reloj analógico.

6.1 Cuento infantil. Anexo 13

Explicación: para introducir el reloj analógico en el alumnado he creado un cuento infantil con la página web *story jumper*. El objetivo del cuento es introducir el funcionamiento del reloj analógico de una forma más entretenida e innovadora, ya que el libro de texto no ofrecía ningún tipo de introducción para estos contenidos.

El libro trata de un búho llamado Martin y nos cuenta en primera persona su rutina mañanera para ir al colegio. Mientras leemos la rutina de Martin encontramos la hora a la que realiza las diferentes cosas junto con un reloj analógico marcando la hora. De esta forma remarcamos la hora a la que están sucediendo los hechos de forma visual e introducimos las horas.

Una vez terminado de leer el libro, lo que hemos hecho ha sido releerlo, prestando mucha más atención a los relojes analógicos y explicando como funcionan estos relojes.

Observación: introducir un contenido teórico a través de un cuento infantil ha sido un acierto total, ya que los niños se han mostrado interesados desde el primer momento. Los alumnos y alumnas han querido participar constantemente.

Positivo: el empleo de este recurso ha sido muy positivo para los alumnos y alumnas, puesto que se han sentido atraídos por el recurso desde el principio hasta el final.

Negativo: he sido interrumpido en varias ocasiones por el alumnado, que o bien querían dar su opinión del cuento o se ofrecían para leer interrumpiendo la lectura.

Modificaciones: tendría que haber más control en cuanto al comportamiento del alumnado.

Tabla 12.

Reflexión tutora A

Preguntas	Respuestas
¿Ha sido positiva la actitud de los alumnos durante la sesión?	Si, el cuento estaba muy chulo y estaban atentos.
¿Qué te ha parecido la sesión de hoy en lo referente a la facilidad de la adquisición y utilización de los conocimientos?	Bien, les ha costado, pero al ser una introducción ha sido sencillo para ellos.
¿Qué te ha parecido el recurso utilizado?	Bien, el cuento estaba muy chulo ha sido atractivo y les ha gustado mucho.

Tabla 13.

Reflexión tutora B

Preguntas	Respuestas
¿Qué te ha parecido el recurso utilizado?	Esta bien empezar con una actividad motivadora y no directamente con el libro. Por lo menos el porqué se usa el reloj sin enseñarlo directamente.

6.2 Reloj de colores con visor. Anexo 14

Explicación: para ayudar a los alumnos y alumnas aprender las horas y los minutos, creé en un folio un reloj especial para la docencia de estos contenidos. Este reloj cuenta con la aguja roja más pequeña para las horas y la azul para los minutos, los números de las horas están metidos en cuadrados de color rojo y los números de los minutos están metidos en burbujas azules, además este reloj está dividido en sectores circulares de colores para que sea más fácil diferenciar una hora de otra. Por otro lado, instalé un visor al ordenador del aula para proyectar lo que esté debajo en la pizarra digital, de esta forma puedo manipular el reloj con mis manos y aparecerá reflejado en la pizarra donde los niños y niñas lo podrán ver a un tamaño mucho mayor y sin dificultades.

Este reloj sirve para explicar a los niños y niñas cómo funciona un reloj analógico, dando la posibilidad no solo de aprender el funcionamiento de las agujas sino también de poder hacer preguntas a los alumnos y alumnas para comprobar si están entendiendo los contenidos. Por ejemplo, en mi caso he explicado el funcionamiento y después he colocado diferentes horas en el reloj proyectándolo en la pizarra para preguntar a los alumnos y alumnas qué hora marcaba el reloj.

Observación: los alumnos y alumnas han estado muy motivados a la hora de utilizar el proyector para poner el reloj en la pizarra digital, puesto que se veían mis manos en la pizarra al utilizarlo y les ha impactado mucho. Por otro lado, les cuesta adquirir estos conocimientos y confunden los minutos con las horas.

Positivo: a los niños y niñas les encanta el uso del proyector, se ven muy motivados cada vez que lo encendemos en el aula y el hecho de ser un recurso que metí yo en el aula hace que esté muy orgulloso del mismo. Tener de azul los minutos y de rojo las horas les ayuda mucho y la división del reloj en colores también.

Negativo: confunden mucho las horas con los minutos, si por ejemplo les pregunto sobre y diez o y cinco, al ser números que están tanto en los minutos como en las horas se confunden. Por otro lado, el hecho de que les motive tanto el proyector puede hacer que les distraiga porque intentan llegar a la mesa de la docente a poner la mano debajo del proyector para que aparezca en la pizarra y esto evidentemente es inapropiado.

Modificaciones: Ninguna.

Tabla 14.**Reflexión tutora A**

Preguntas	Respuestas
¿Ha sido positiva la actitud de los alumnos durante las sesiones?	Bien, les ha gustado, están contentos y las actividades con este material les gusta mucho.
¿Qué te han parecido las sesiones en lo referente a la facilidad de la adquisición y utilización de los conocimientos?	Muy bien, les ha ayudado mucho este reloj para tenerlo de referencia.
¿Qué te ha parecido el recurso utilizado?	Está muy bien.

Tabla 15.**Reflexión tutora B**

Preguntas	Respuestas
¿Qué te ha parecido el recurso utilizado?	El hecho de que cada aguja tenga un color y los números tengan el que corresponde a cada aguja les marca para aprender y generalizar los contenidos.

6.3 Rutina de aula. Anexo 15

Explicación: debido al poco tiempo del que disponía para enseñar a los alumnos y alumnas, el empleo del reloj analógico decidí que la mejor manera de reforzar estos conocimientos era incorporarlos a la rutina de aula. Para ello, la tutora de la clase A tenía a su disposición un reloj de madera que indicaba tanto las horas como los minutos.

Para complementar el reloj de madera, cree un póster de tamaño A3, con la página web Canva, el cual tiene diferentes relojes que indican todos los minutos que quería que aprendiese el alumnado con su respectivo nombre debajo, es decir, un reloj con la aguja de los minutos señalando a un punto y en punto escrito debajo y lo mismo con el resto de minutos. Estos relojes además contienen los números convencionales del uno al doce y los números de los minutos que corresponden a cada hora, es decir, la una y el cinco de los minutos, el dos y el diez de los minutos, etc. por otro lado, están divididos en sectores circulares de colores para separar las horas y que sea más sencillo para los alumnos y alumnas.

La rutina consiste en que vamos a preguntar al alumno o alumna encargado de la rutina del día cuatro horas y tendrán que colocarlas en el reloj de madera. Si el alumno o alumna tiene alguna duda, puede fijarse en el póster que tiene al lado del reloj para comprobar dónde tiene que ir la aguja de los minutos.

Observación: esta actividad en la rutina de aula ha funcionado muy bien, a los alumnos y alumnas les cuesta un poco identificar los minutos debido a que los números de las horas son mucho más grandes que los de los minutos. Están muy motivados por decirles horas a los compañeros que están haciendo la rutina y por comprobar si han colocado bien las manecillas. El póster colocado al lado del reloj es de gran ayuda para ellos. Las horas de en punto e y media son las más sencillas para ellos, puesto que además son las que están pensadas para su nivel, el resto son más complicadas para ellos.

Positivo: la motivación de los alumnos y alumnas por esta rutina me ha sorprendido gratamente, funciona a la perfección. Los niños y niñas participan mucho en esta parte de la rutina y además piden que les preguntemos “las horas de Miguel” haciendo referencia a todos los minutos que no son ni en punto ni y media, puesto que son los que yo les estoy enseñando sin el libro de matemáticas.

Negativo: estamos aprendiendo las horas con la manecilla en rojo y los minutos con la manecilla en azul, el problema es que el reloj de madera tiene las dos agujas en rojo y esto les complica a los alumnos y alumnas un poco más la colocación y distinción de las mismas.

Modificaciones: modificaría el color de la aguja de los minutos por una de color azul, lo que facilitaría mucho más esta rutina a los niños y niñas. Por otro lado, estoy muy contento con los resultados de esta rutina de aula, por lo que el cambio sería mínimo.

Tabla 16.**Reflexión tutora A**

Preguntas	Respuestas
¿Ha sido positiva la actitud de los alumnos durante las sesiones?	Bien, están todos atentos les resulta un poco difícil y hay que ayudarles con el poster, pero les gusta mucho.
¿Qué te han parecido las sesiones en lo referente a la facilidad de la adquisición y utilización de los conocimientos?	Les gusta, pero les cuesta mucho, al fin y al cabo, son contenidos que no están pensados para su edad y son difíciles para ellos.
¿Qué te ha parecido el recurso utilizado?	Que tengan la ayuda del poster pegado en la puerta para mirarlo les viene muy bien. Aún cuando haya terminado el tema lo seguiremos utilizando en la rutina como material de aula.

Tabla 17.**Reflexión tutora B**

Preguntas	Respuestas
¿Qué te ha parecido el recurso utilizado?	Meter el reloj en la rutina me parece positivo, al fin y al cabo, es un contenido del libro de texto y que antes o después va a ser habitual para ellos.

6.4 Ficha de escribir con relojes. Anexo 16

Explicación: en una sesión me di cuenta de que los alumnos y alumnas nunca habían tenido la oportunidad de escribir las horas con letra, puesto que todos los contenidos que estaba impartiendo eran oralmente, es más, algunos de los niños y niñas no sabían ni como se escribían algunos de los minutos como por ejemplo el cincuenta o el cincuenta y cinco.

Es por ello que vi una necesidad en el alumnado de crear un recurso en el que tuviesen que escribir los minutos correspondientes que habíamos aprendido. Para completar la ficha lo que vamos a hacer es proyectar en la pizarra digital la misma e ir rellenándola mientras los alumnos y alumnas la copian con nosotros.

Observación: esta actividad no es ni mucho menos innovadora, puesto que es una simple ficha en la que hay que escribir, pero el alumnado la ha completado satisfactoriamente en su mayoría y la necesidad ha sido cubierta.

Positivo: la gran mayoría de alumnos y alumnas ha completado la ficha sin complicaciones.

Negativo: como ya he dicho antes, no es un recurso que sea innovador.

Modificaciones: complementar esta actividad con otra más novedosa.

Tabla 18.

Reflexión tutora A

Preguntas	Respuestas
¿Ha sido positiva la actitud de los alumnos durante la sesión?	La actitud del grupo mayoritariamente siempre es buena.
¿Qué te ha parecido la sesión en lo referente a la facilidad de la adquisición y utilización de los conocimientos?	Les cuesta mucho escribir, pero les gusta, a parte tienen muchas faltas de ortografía, algo normal en ellos.
¿Qué te ha parecido el recurso utilizado?	Es necesario, son actividades que no son atractivas, pero hay que hacerlas.

Tabla 19.

Reflexión tutora B

Preguntas	Respuestas
¿Qué te ha parecido el recurso utilizado?	Hay contenidos que son así, no hay otra, en primero el contenido de las horas les cuesta mucho por que para ellos es abstracto todavía.

6.5 Competición en la pizarra digital. Anexo 17, 18 y 19

Explicación: para poner a prueba los contenidos que he ido enseñando a los alumnos y alumnas en los diferentes días en las clases de matemáticas, he creado dos juegos en la página web de Bambozzle. Esta página web te permite crear diferentes preguntas en diferentes viñetas y si el concursante o equipo la acierta ganará puntos, pero si falla no. Las viñetas aparecen todas a la vez en la pantalla bocabajo de forma que no puedes ver la pregunta hasta que la volteas, las viñetas pueden tener en la parte trasera diferentes ítems para hacerlas más atractivas como osos de peluche, piratas, corazones, etc.

La página web ofrece muchas más posibilidades en la forma de jugar, pero al estar usándola con niños y niñas tan pequeños nos limitaremos a dos equipos y a responder las preguntas de las viñetas. Para realizar la actividad necesitaremos dividir la clase en dos grupos que serán los dos equipos que compitan en el juego. Procederemos a jugar una vez a cada juego, en primer lugar, jugaremos a uno con los relojes guía con todas las ayudas que tiene el reloj que uso para las explicaciones y después otro con relojes analógicos corrientes y sin ayudas.

Se procederá a preguntar a los alumnos y alumnas uno a uno, cuando digan la respuesta procederemos a preguntar al resto de los integrantes del grupo si su respuesta es correcta y si todos están de acuerdo mostraremos si están en lo cierto o no. Seguiremos este procedimiento hasta contestar a todas las viñetas que aparezcan en la pantalla (podremos elegir si hacerlo con 8 o 16 viñetas) y una vez terminado el juego dirá quien ha ganado.

Es recomendable que antes de empezar con la actividad, al ser una competición, se repasen de forma breve los contenidos con el reloj y el visor proyectado en la pizarra digital.

Observaciones: el alumnado no podría estar más motivado a la hora de realizar esta actividad. Aun habiendo contestado ya una pregunta quería seguir contestando lo que hacía que hubiese mucho ruido en el aula en algunos momentos.

Positivo: el alumnado ha estado motivado en todo momento y se ha mostrado participativo con la actividad. Sorprendentemente, cuando algún compañero ha fallado alguna pregunta, le han animado en vez de acusarle de perder, algo que me ha encantado y refleja la buena educación que están recibiendo estos niños y niñas.

Negativo: algunos alumnos y alumnas cuando ha terminado el juego y han perdido se han puesto a llorar, algo que es normal en niños y niñas tan pequeños. Además, ha habido momentos en los que el grupo ha contestado antes que el compañero/compañera que al que le tocaba responder o en los que había mucho ruido.

Modificaciones: ninguna.

Tabla 20.

Reflexión tutora A

Preguntas	Respuestas
¿Ha sido positiva la actitud de los alumnos durante la sesión?	La actitud ha sido muy buena, les ha gustado mucho.
¿Qué te ha parecido la sesión en lo referente a la facilidad de la adquisición y utilización de los conocimientos?	A base de insistir y guiarles ha ido bien, como es una cosa que llevamos viendo desde febrero y que reforzamos todos los días con la rutina la actividad ha funcionado bien.
¿Qué te ha parecido el recurso utilizado?	Bien, esta muy chulo, les ha gustado y es muy atractivo. Que las viñetas tengan diferentes dibujos por detrás les motiva más.

Reflexión tutora B

Preguntas	Respuestas
¿Qué te ha parecido el recurso utilizado?	Las actividades interactivas como esta son necesarias y debemos usarlas para motivar al alumnado.

6.6 Ejercicio para comprobar la adquisición de los contenidos del tema. Anexo 20 y 21

Para comprobar si los alumnos y alumnas han adquirido los contenidos del tema, las profesoras de primero de primaria hacen una prueba de los contenidos para evaluar al alumnado. En esta prueba los alumnos y alumnas debían realizar un ejercicio acerca de los contenidos propios de su nivel del reloj analógico en el que debían dibujar las manecillas del reloj en rojo y azul, señalando la hora escrita debajo de cada reloj.

Como los contenidos del reloj analógico en primero de primaria se limitan únicamente a aprender la posición de las agujas cuando marcan en punto e y media, he creído que con este ejercicio tengo material suficiente para evaluar si el alumnado de la clase A y de la clase B ha adquirido los contenidos propios de su nivel.

De la misma forma que con la prueba anterior, debido a las características individuales de los alumnos y alumnas con necesidades educativas especiales, se ha decidido dejarles fuera de estos controles o pruebas de nivel, ya que las mismas no están adaptadas a este alumnado, ni han recibido una docencia con las mismas características que el resto de compañeros.

Para analizar este ejercicio seguiremos el mismo procedimiento tomado anteriormente con la prueba realizada para comprobar el nivel de adquisición de los contenidos de las decenas y unidades. Se corregirá el ejercicio de forma anónima y se colocarán los resultados en una tabla, donde se extraerán las medias correspondientes de las respectivas clases y se extraerá la diferencia de las mismas. De esta forma podremos analizar con datos objetivos el nivel de adquisición de los contenidos del alumnado de ambas clases.

Tabla 21.

Ejercicio relojes analógicos en punto e y media

Alumnado clase A	Calificaciones sobre 4	Alumnado clase B	Calificaciones sobre 4
1	4	1	4
2	4	2	4
3	4	3	4
4	4	4	4
5	4	5	4
6	4	6	4
7	4	7	4
8	4	8	4
9	4	9	4
10	4	10	4
11	4	11	4
12	4	12	4
13	4	13	3
14	4	14	3
15	4	15	2
16	3	16	2
17	3	17	1
18	3	18	1
19	2	19	0
20	2		
Media del ejercicio sobre 4			
Clase A 3,65		Clase B 3,157894737	
Diferencia de 0,492105263			
Media del ejercicio sobre 10			
Clase A 9,125		Clase B 7,894736842	
Diferencia de 1,230263158			

Los resultados de este ejercicio muestran que la clase A ha obtenido de media más de un punto por encima que el alumnado de la clase B. Este resultado significativo evidencia que los contenidos de las posiciones de en punto e y media han sido adquiridos de una mejor manera en la clase A.

6.7 Medidas estadísticas para describir la distribución de los datos. Anexo 22

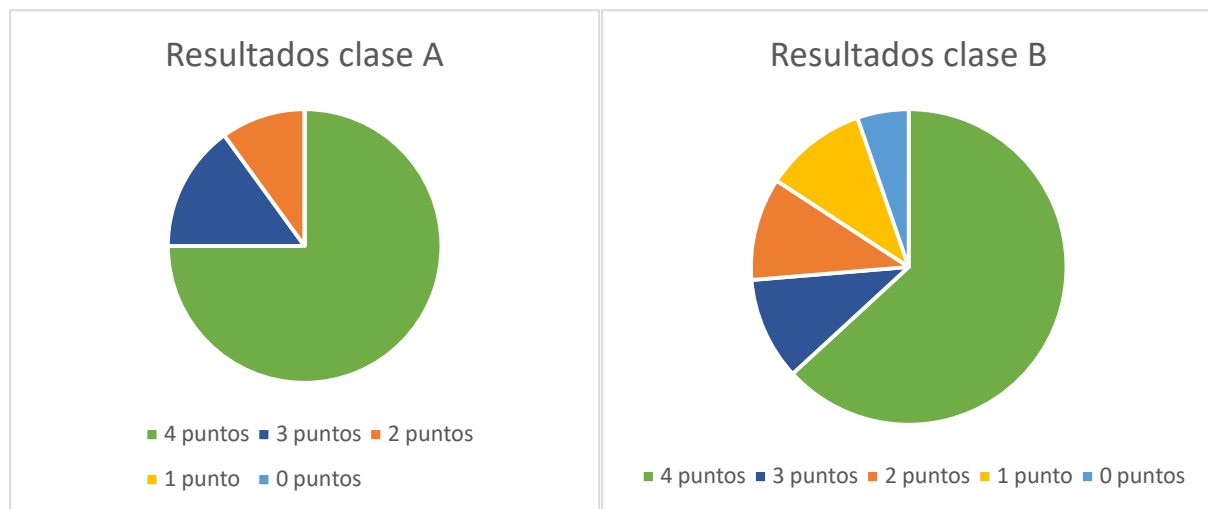
Clase A

- La varianza de 0,4275 sugiere que las calificaciones del ejercicio están relativamente agrupadas en relación con la media de la clase. Algo, de esperar, puesto que las calificaciones de los alumnos están agrupadas entre el dos y el cuatro.
- La desviación típica de la clase A es de 0,654, esto indica que las puntuaciones están bastante agrupadas, y que hay una baja variabilidad entre ellas. Analizando los datos vemos que el setenta y cinco por ciento de los alumnos ha obtenido los cuatro puntos en el ejercicio.
- El coeficiente de variación 0,179 indica que la variabilidad de las puntuaciones es baja en relación con la media.

Clase B

- La varianza de la clase B es de 1,081, esto sugiere que las notas están relativamente dispersas en relación con su media. Esto sugiere que siendo la media de 3,16 hay alumnos o alumnas con calificaciones tanto superiores como muy inferiores.
- La desviación típica de 1,04 indica que las notas están relativamente dispersas, y que hay una variabilidad moderada entre ellas.
- El coeficiente de variación de 0,33 indica que la variabilidad de las notas es moderada en relación con la media. El coeficiente de variación de B es mayor que en A, por lo que podemos concluir que los datos son menos homogéneos.

6.8 Gráficos para analizar los resultados



Gracias a estos gráficos circulares en sectores podemos observar fácilmente que en la clase A encontramos más alumnos y alumnas con el ejercicio perfecto y sin fallos. Además, también podemos ver que mientras que en la clase B encontramos alumnos con cero y un fallo en la clase A no hay ninguno.

6.9 Prueba para analizar los resultados. Anexo 23, 24 y 25

Para analizar si el alumnado de la clase A ha adquirido los contenidos suministrados a través de los diferentes recursos empleados en el aula, he realizado una prueba de control con 3 ejercicios diferentes, los cuales el alumnado deberá completar satisfactoriamente para pasar el control.

El primer ejercicio consiste en escribir debajo de los seis relojes la hora que marca en cada uno, estos relojes están divididos de dos en dos aumentando la dificultad conforme van rellenando los mismos. Los dos primeros relojes tienen el mismo diseño que el reloj del recurso que he empleado para enseñar a los alumnos y alumnas, los dos siguientes relojes tienen las agujas de color azul y rojo como han aprendido ellos a distinguir estas agujas y los dos últimos son relojes analógicos normales.

En el segundo ejercicio el alumnado debe dibujar las agujas del reloj con la hora que está escrita debajo, con color rojo y azul, para que sea más sencillo de corregir para el docente y evitar confusiones.

En el tercer y último ejercicio los alumnos deben unir las horas que están escritas con el reloj a la que pertenece cada hora.

Tabla 22.

Prueba para comprobar el nivel de adquisición de los contenidos del reloj analógico

Alumnado	Resultado
1	7,917
2	10
3	10
4	8,34
5	9,584
6	7,917
7	10
8	10
9	8,34
10	6,25
11	7,917
12	9,17
13	7,083
14	5
15	9,584
16	5,84
17	7,083
18	6,67
19	7,5
20	6,25
Media de la clase: 8,02225	

El alumnado de la clase A ha obtenido de media en la prueba un notable muy alto, sobrepasando por poco los ocho puntos. Estos resultados indican que los alumnos y alumnas han adquirido en su gran mayoría los resultados satisfactoriamente.

6.10 Medidas estadísticas para describir la distribución de los datos. Anexo 26

La varianza obtenida con los datos de la prueba es de 2,305, lo cual sugiere que las notas están bastante dispersas en relación con la media. Esto es evidente, puesto que analizando los resultados vemos que las calificaciones de los alumnos y alumnas van desde el cinco, con un aprobado justo, hasta el diez, con un perfecto desempeño en la prueba.

La desviación típica de 1,52 indica que las notas están relativamente dispersas y que hay una variabilidad moderada entre las mismas, como ya he mencionado anteriormente, las notas del alumnado están comprendidas entre el cinco y el diez.

El coeficiente de variación de 0,19 indica que la variabilidad de las notas es moderada en relación con la media. Es decir, si analizamos las calificaciones una a una vemos que doce alumnos o alumnas han obtenido calificaciones comprendidas entre 7,917 y 10, lo cual indica que, aunque hay variación en las notas, esta no es demasiado alta en comparación con el promedio.

Estos datos pueden sugerir que la prueba realizada para medir los conocimientos del control del reloj analógico ha sido un poco desafiante para algunos alumnos o alumnas que no han adquirido del todo los contenidos y que en general el desempeño de los alumnos y alumnas ha sido variado, desde el sobresaliente hasta el suficiente.

6.11 Gráfica para comprobar los resultados de la prueba



La gráfica circular de sectores muestra como todos los alumnos están aprobados, puesto que no aparecen los cinco primeros sectores comprendidos entre el cero y el cinco. Además, también nos permite ver que los dos sectores mayores son el comprendido entre el nueve y diez, siendo este el mayor y después el comprendido entre siete y ocho. El siguiente sector mayor sería el de alumnos y alumnas con nota comprendida entre seis y siete, seguido por los sectores comprendidos entre cinco y seis y entre ocho y nueve de tamaño similar.

Esta gráfica evidencia la buena adquisición de los contenidos que han tenido los alumnos y alumnas, ya que si sumamos los sectores comprendidos entre el siete y el diez abarcamos tres cuartos del total de alumnos y alumnas de la clase, por lo que podríamos decir que o bien los recursos han funcionado satisfactoriamente o bien el nivel de adquisición de los contenidos impartidos a través de la docencia con recursos a sido positivo.

Para evidenciar más estas afirmaciones vamos a analizar en profundidad de nuevo uno a uno los ejercicios de la prueba:

Tabla 23.

Ejercicio 1

Alumnado	Resultado
1	11
2	12
3	12
4	11
5	11
6	8
7	12
8	12
9	11
10	9
11	11
12	12
13	11
14	9
15	12
16	6
17	9
18	10
19	10
20	6
Media de la clase sobre 12 : 10,25	
Media de la clase sobre 10: 8,541667	

La media obtenida por los alumnos y alumnas de esta clase es mayor de ocho y medio, una nota lo suficientemente alta como para afirmar que han superado el ejercicio satisfactoriamente. Además, podemos observar que la gran mayoría de alumnos y alumnas han obtenido calificaciones entre el nueve y el doce, recalcando lo bien que han realizado el ejercicio los alumnos y alumnas de la clase A.

Ejercicio 2.**Tabla 24**

Alumnado	Resultado
1	4
2	8
3	8
4	5
5	8
6	7
7	8
8	8
9	5
10	2
11	6
12	6
13	2
14	2
15	7
16	4
17	4
18	2
19	4
20	7
Media de la clase sobre 8 : 5,35	
Media de la clase sobre 10: 6,6875	

Como podemos observar, la media que ha obtenido el alumnado de la clase A en este ejercicio es de 6,6875, siendo la más baja, de los tres ejercicios del examen. Esto puede deberse a que en el aula hemos practicado mucho discutiendo qué horas marcan las manecillas del reloj, pero, no hemos hecho el ejercicio a la inversa dibujando las manecillas que marque la hora. De todas formas, diez alumnos o alumnas, es decir, la mitad de la clase, ha obtenido una calificación entre seis y ocho en el ejercicio, es decir han tenido tres cuartas partes o más del ejercicio correctamente, algo a destacar.

Por otro lado, hay que destacar que cuatro alumnos o alumnas han suspendido el ejercicio, algo bastante negativo, puesto que el ejercicio no ha sido académicamente muy exigente.

Tabla 25.**Ejercicio 3**

Alumnado	Resultado
1	4
2	4
3	4
4	4
5	4
6	4
7	4
8	4
9	4
10	4
11	4
12	4
13	4
14	1
15	4
16	4
17	4
18	4
19	4
20	2

Media de la clase sobre 4 : **3,65**

Media de la clase sobre 10: **9,125**

Los resultados de este ejercicio han sido de media los más altos de toda la prueba, obteniendo en dieciocho de los veinte alumnos un cuatro sobre cuatro. Es decir, un noventa por ciento de los alumnos y alumnas de la clase ha tenido cero fallos en el ejercicio. Hay que tener en cuenta también que un alumno o alumna ha suspendido el ejercicio obteniendo únicamente un punto y otro u otra ha obtenido dos puntos.

6.12 Conclusiones acerca de los resultados obtenidos en la prueba

Los resultados demuestran claramente que los recursos empleados han sido muy efectivos en el aprendizaje de los estudiantes, ya que han adquirido los contenidos con éxito, incluso aquellos contenidos de cursos superiores que han sido adaptados a su nivel.

El hecho de que los estudiantes hayan obtenido una media de 8,02225 en la prueba demuestra que los recursos utilizados han sido muy útiles y han ayudado a los estudiantes a comprender y aplicar correctamente los conceptos del uso del reloj analógico. Es especialmente notable que hayan obtenido una puntuación tan alta en el tercer ejercicio, ya que esto sugiere que han comprendido cómo utilizar el reloj analógico en situaciones cotidianas, relacionando la hora reproducida tanto de forma oral como representada en el reloj.

Estos resultados demuestran claramente la importancia de utilizar recursos didácticos en la enseñanza de conceptos complejos como el uso del reloj analógico en primero de primaria.

En resumen, los resultados de la prueba sugieren que los recursos didácticos empleados han sido muy efectivos en la enseñanza del uso del reloj analógico en primero de primaria. La alta puntuación obtenida en la prueba indica que los estudiantes han adquirido los conocimientos de manera efectiva y han sido capaces de aplicarlos correctamente en la prueba, demostrando de forma objetiva el nivel de adquisición de los contenidos.

7. CONCLUSIONES FINALES ACERCA DE AMBOS TEMAS

Los resultados del estudio demuestran que el uso de recursos didácticos es una herramienta muy efectiva para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en estos temas.

En primer lugar, ha demostrado que los estudiantes que han utilizado estos recursos didácticos han obtenido mejores calificaciones en los exámenes. Esto sugiere que los recursos didácticos utilizados han sido efectivos en ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos de decenas y unidades y el uso del reloj analógico. Aunque es posible que algunos estudiantes hayan obtenido mejores calificaciones debido a sus mayores capacidades, el hecho de que haya una diferencia significativa entre los estudiantes que utilizaron los recursos didácticos y los que no, indica que estos recursos han tenido un impacto positivo en el aprendizaje de los contenidos que se han impartido a través de la docencia con los materiales didácticos.

Además, el estudio ha demostrado que es posible enseñar contenidos de cursos superiores adaptados al nivel de primero de primaria utilizando recursos didácticos. Esto es una gran ventaja para los estudiantes, ya que les permite tener una comprensión más profunda de los conceptos y habilidades que se espera que adquieran. Los recursos didácticos adaptados también les permiten avanzar en su aprendizaje de manera más efectiva, preparándolos para futuros cursos en los que se requerirán habilidades más avanzadas. Por otro lado, el hecho de aprender contenidos de cursos superiores adaptados a su nivel propicia que cuando los alumnos y alumnas que han aprendido estos contenidos crezcan y les toque adquirir los propios de su nivel, vayan un paso por delante de los alumnos y alumnas que no recibieron esa docencia de los contenidos adaptados.

Las opiniones positivas de las docentes acerca de los recursos didácticos que les has mostrado también son muy alentadoras. Esto sugiere que los recursos han sido bien recibidos y que las profesoras ven su valor en la enseñanza de estos temas. Un feedback positivo de los profesores es importante y motivador, ya que ellos son los principales encargados de la enseñanza de los estudiantes y pueden ser una herramienta valiosa en la implementación de estos recursos en sus clases. Además, me enorgullece estas opiniones positivas, puesto que es la primera vez que empleo materiales didácticos creados por mí en alumnos y alumnas y tanto la docencia con los mismos como la crítica de las docentes ha sido muy positiva. Por otro lado, estos recursos sin ninguna duda los emplearé en mi futura vida profesional cuando me toque ejercer la docencia de estos contenidos a mis alumnos y alumnas.

En resumen, el estudio demuestra claramente que el uso de recursos didácticos es una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en la enseñanza de las decenas y unidades y en el uso del reloj analógico en primero de primaria. Los estudiantes que han utilizado estos recursos han obtenido mejores calificaciones en las pruebas de nivel, lo que sugiere que los recursos

han sido efectivos en ayudar a los estudiantes a comprender los conceptos y habilidades requeridas. Además, el estudio demuestra que es posible enseñar contenidos de cursos superiores adaptados al nivel de primero de primaria utilizando recursos didácticos.

Es importante destacar que los recursos didácticos deben ser seleccionados cuidadosamente y diseñados específicamente para el nivel de los estudiantes y los objetivos de aprendizaje. También es importante que los recursos sean utilizados de manera adecuada y que se les brinde el tiempo suficiente para que los estudiantes puedan comprenderlos y aplicarlos correctamente. Por último, es fundamental que los profesores sean entrenados en el uso de estos recursos didácticos para garantizar su efectividad y para asegurar que sean utilizados adecuadamente en las clases. Además, si se quiere que todo el alumnado aprenda y afiance sus saberes en matemáticas, hay que invertir para que en cada aula de primaria tenga acceso a los recursos didácticos necesarios. La investigación muestra las virtudes que supone el disponer de materiales didácticos específicos para que ocurra el aprendizaje de las matemáticas en el aula, tales como los materiales manipulativos, los cuentos y los juegos.

En conclusión, este TFG demuestra que el uso de recursos didácticos es una herramienta muy efectiva para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en matemáticas.

Aunque, como ya se menciona en la introducción, para que estas conclusiones sean mucho más válidas y esclarecedoras este estudio necesitaría de una muestra mayor, es decir más clases y alumnado con el que investigar, y más tiempo y temas con los que realizar el estudio.

8. AGRADECIMIENTOS

Quería dedicar un apartado de mi TFG para agradecer la colaboración que se me ha brindado en todo momento. Gracias al apoyo de la tutora de la clase A, he tenido la oportunidad de investigar con su clase y de aprender de primera mano cómo se enseñan las matemáticas en la educación primaria.

Quiero agradecerle por su tiempo y esfuerzo en permitirme estar en su aula y trabajar con sus estudiantes. Su colaboración ha sido fundamental para la realización de mi investigación y para mi formación como estudiante de matemáticas. Gracias además tanto a ella como a la tutora de la clase B por su disposición a responder mis preguntas y a ayudarme en todo momento, permitiéndome usar su clase para investigar y tomarla como grupo de control.

Además, me gustaría expresar mi gratitud a todos los profesores que me han brindado su ayuda y orientación a lo largo de mi investigación. Gracias por compartir su experiencia y conocimientos conmigo.

Quiero también expresar mi agradecimiento al cuerpo directivo del colegio por permitirme estar en su institución y por apoyar mi investigación. Su colaboración ha sido fundamental para el éxito de mi proyecto y estoy muy agradecido por su ayuda y disposición.

Por último, me gustaría agradecer a la tutora de este TFG, Magdalena Matute, por haber contestado siempre con rapidez y eficacia y haber solventado mis dudas siempre que la he necesitado.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade, C. (2011). Obstáculos didácticos en el aprendizaje de la matemática y la formación de docentes. *Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C.*, 4, 999-1007

Bamboozle. (s. f.). Bamboozle - Games, Puzzles, and Brain Teasers. Bamboozle. <https://www.bamboozle.me/>

Boggan, M., Harper, S., & Whitmire, A. (2010). *Using Manipulatives to Teach Elementary Mathematics. Journal of Instructional Pedagogies*, 3.

Canva. (s. f.). Canva: Graphic Design & Logo, Flyer, Poster maker. Canva. <https://www.canva.com/>

Cardemil, C. Román, M. (2016). Juego, interacción y material educativo en el nivel Preescolar. ¿Qué se hace y cómo se aprende?. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 7 (1), 43-62. <https://revistas.uam.es/riee/article/view/3382>

Hanusek Eric, A. (1997). Assessing the Effects of School Resources on Student Performance: An Update. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 19 (2), 141-164.

Javier Murillo, F. Román, M. Atrio, S. (2016). Los Recursos Didácticos de Matemáticas en las Aulas de Educación Primaria en América Latina: Disponibilidad e Incidencia en el Aprendizaje de los Estudiantes. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 24 (67). <http://dx.doi.org/10.14507/epaa.24.2354>

Murillo Torrecilla Javier, F. Román Carrasco M. (2011). ¿LA ESCUELA O LA CUNA? EVIDENCIAS SOBRE SU APORTACIÓN AL RENDIMIENTO DE LOS ESTUDIANTES DE AMÉRICA LATINA. ESTUDIO MULTINIVEL SOBRE LA ESTIMACIÓN DE LOS EFECTOS ESCOLARES. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 15 (3), 28-50.

Murillo Torrecilla Javier, F. & Martínez-Garrido, C. (2016). *Factores de eficacia escolar en la República Dominicana. Innovación Educativa*, 16(72), 113-132.

Navarra, Consejería de Educación (2022). Decreto Foral 67/2022, de 22 de junio, por el que se establece el currículo de enseñanzas de la etapas de Educación Primaria en la Comunidad Foral de Navarra. *Boletín Oficial de Navarra*, 1-7-22.

Ojose, B., & Sexton, L. (2009). *The effect of manipulative materials on mathematics achievement of first grade students. The mathematics educator*, 12(1), 3-14.

Pizarro, N.; Belmonte, J.M., y Arteaga-Martínez, B. (2020). *Un análisis didáctico de la práctica docente en la enseñanza de la lectura del reloj analógico. Educación XX1*, 23(1), 409-436, <https://doi.org/10.5944/educxx1.23913>

Rodríguez García, E. M., Rodríguez Gómez, R., & Henao Giraldo, A. R. (2017). *El uso de material concreto en el aprendizaje de las decenas y unidades en estudiantes de primero de primaria. Educación y Futuro*, 31(14), 101-117.

StoryJumper. (s. f.). Create Your Own Book - Start Your Own Book Publishing Company with StoryJumper. StoryJumper. <https://www.storyjumper.com/>

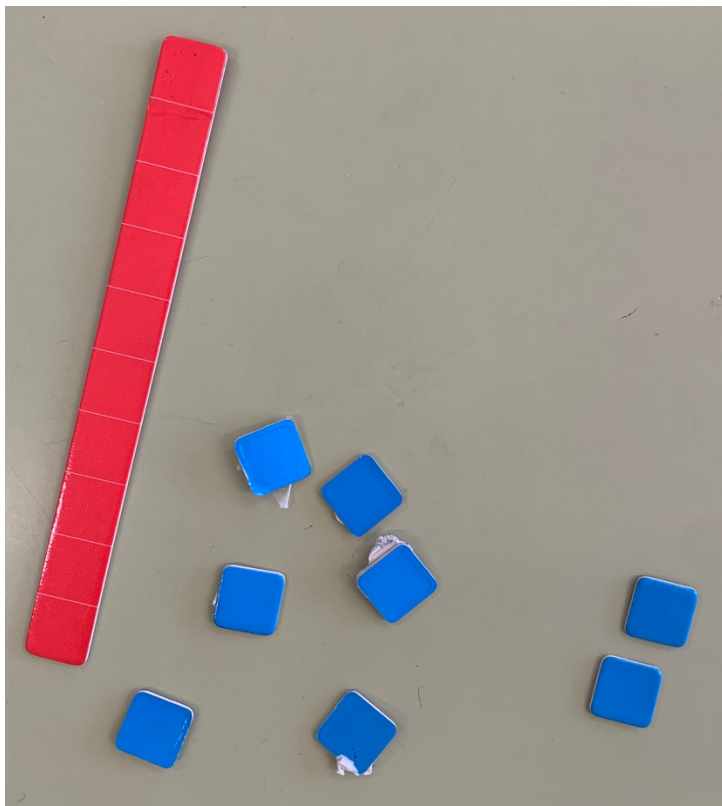
Sowell, E. J. (1989). Effects of Manipulative Materials in Mathematics Instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(5), 498–505. <https://doi.org/10.2307/749423>

10.ANEXOS

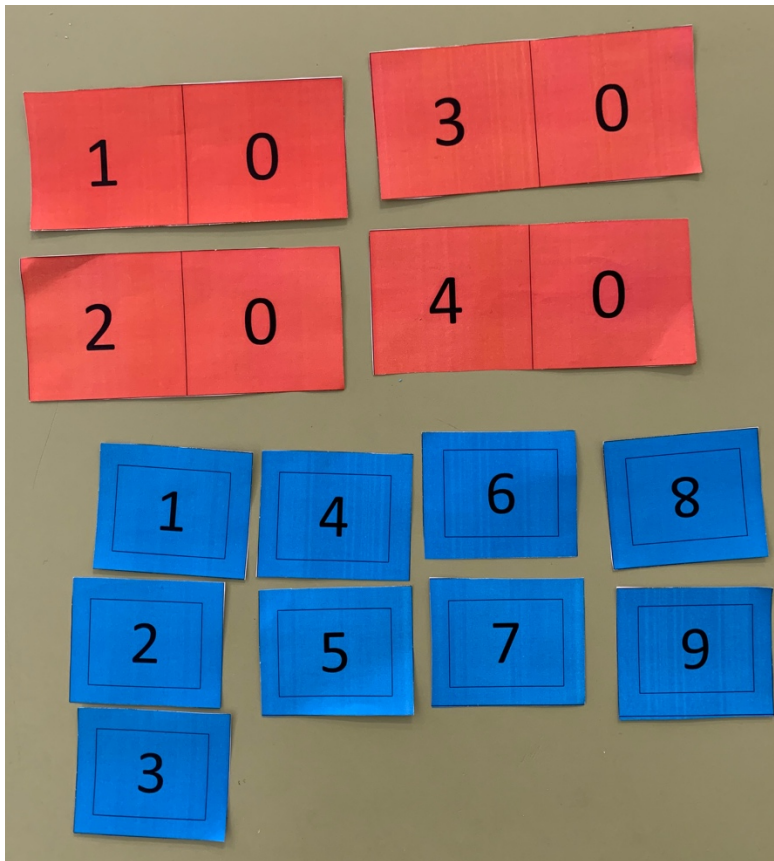
Anexo 1



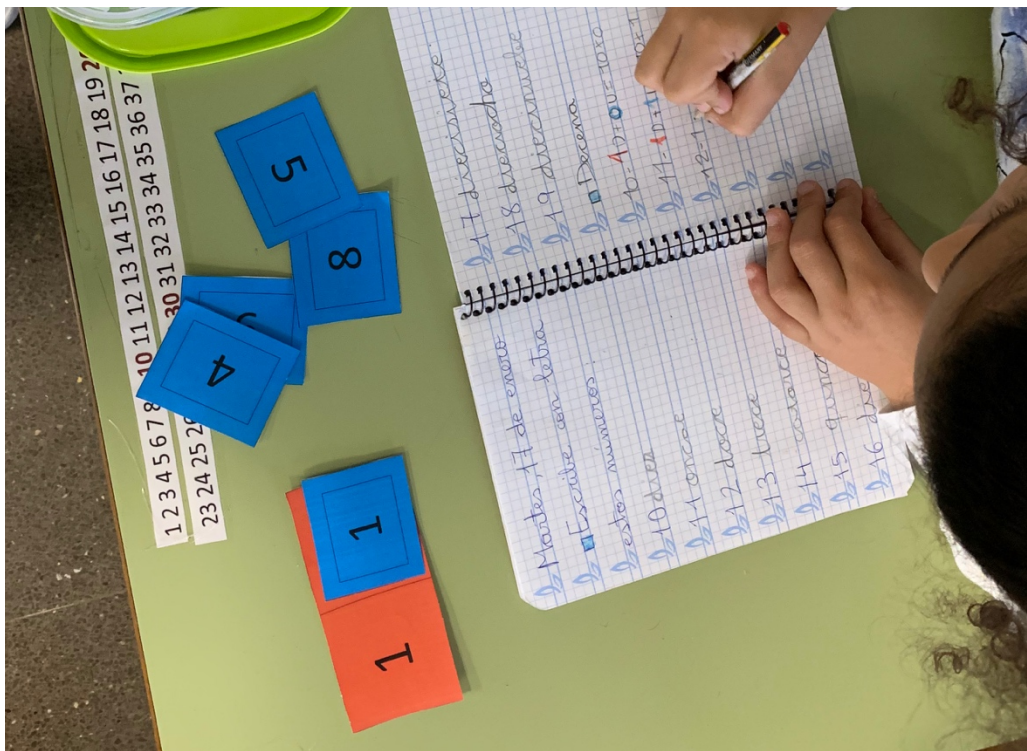
Anexo 2



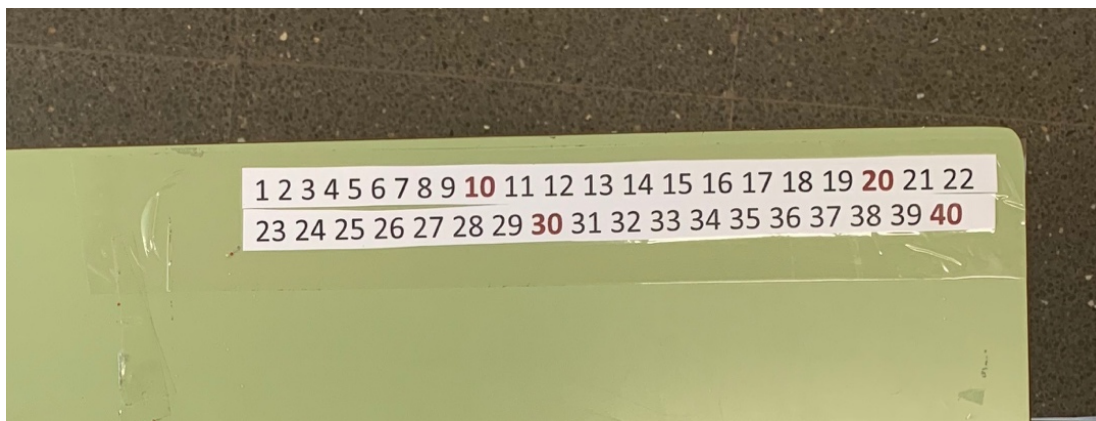
Anexo 3



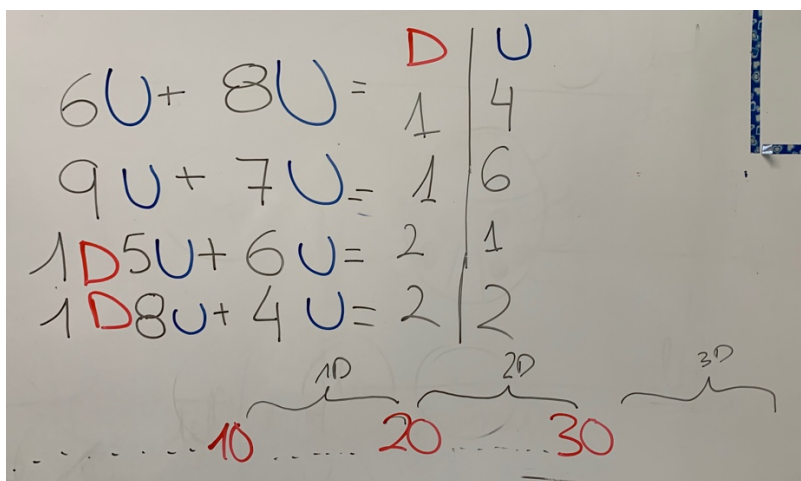
Anexo 4



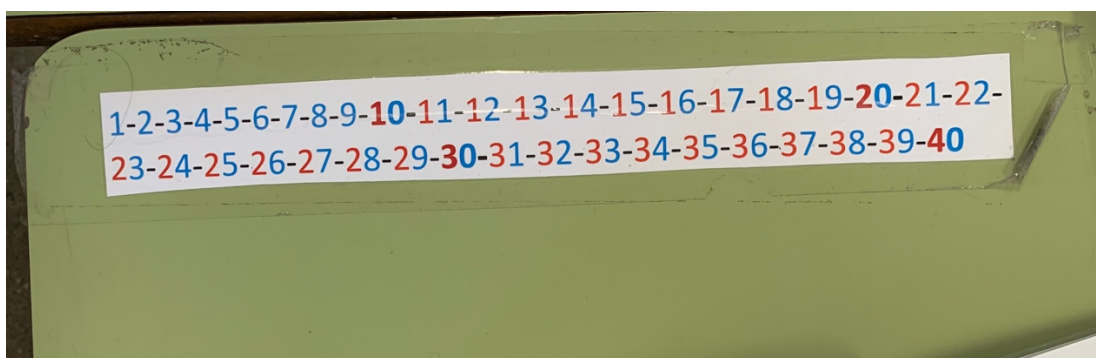
Anexo 5



Anexo 6



Anexo 7



Anexo 8

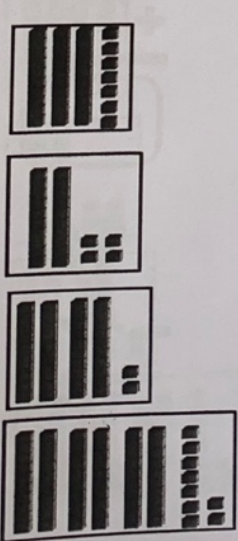
DECENAS Y UNIDADES

NOMBRE:.....

1- Completa la tabla, la primera fila es de ejemplo.

Número	D	U	Descomposición	Suma
3	0	3	3U	0+3=3
12				
9				0+9=9
24	2	4		
36			3D+6U	
28				
31			3D+1U	
43				40+3=43
27	2	7		
15				
7			7U	

2- Une el dibujo con su suma.



The blocks are: 12 (1 ten rod, 2 unit cubes), 27 (2 ten rods, 7 unit cubes), 31 (3 ten rods, 1 unit cube), and 43 (4 ten rods, 3 unit cubes).

20 + 4

30 + 7

60 + 9

40 + 2

Anexo 9

3- Rodea en la recta numérica el número que corresponda.

1D + 3U

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

0 + 9U

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

1D + 8U

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

4- Realiza las siguientes sumas y restas

$\begin{array}{r} 10 \\ + 3 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 15 \\ + 4 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 19 \\ + 2 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 18 \\ + 12 \\ \hline \square \end{array}$
$\begin{array}{r} 10 \\ - 4 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 12 \\ - 6 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 18 \\ - 3 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 16 \\ - 11 \\ \hline \square \end{array}$

Anexo 10

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/18fPkP65yqvsPW5p-y7mbUYpETqcvFVNR/edit?usp=sharing&oid=116670802586109135686&rtpof=true&sd=true>

Anexo 11

Decenas y unidades

clase A

Notas x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i (x_i - \bar{x})^2$
5'2	1	5'2	14,2	14,2
7'6	1	7'6	1'87	1,87
7'84	1	7'84	1,27	1,27
8'42	1	8'42	0'72	0'72
8'24	1	8'24	0'53	0'53
8'4	1	8'4	0'32	0'32
8'64	1	8'64	0'11	0'11
8'8	2	17'6	0'03	0'06
9'2	1	9'2	0'05	0'05
9'32	1	9'32	0'12	0'12
9'6	2	19'2	0'4	0'8
10	7	70	1,065	7'455
	$N=20$	179,36		26,985

$$\bar{x} = \frac{179,36}{20} = 8,968$$

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{N} = \frac{26,985}{20} = 1,35$$

$$S = \sqrt{S^2} \rightarrow S = \sqrt{1,35} = 1,16$$

$$CV = \frac{1,16}{8,968} = 0,13$$

Anexo 12

Decenas y unidades

clase B

Notas x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
5,84	1	5,84	5,91	5,91
6,24	1	6,24	4,13	4,13
6,64	1	6,64	2,7	2,7
6,8	2	13,6	2,16	4,32
7,32	1	7,32	0,9	0,9
7,72	1	7,72	0,3	0,3
7,84	1	7,84	0,19	0,19
8	1	8	0,07	0,07
8,8	2	17,6	0,28	0,56
9,2	2	18,4	0,86	1,72
9,44	1	9,44	1,365	1,365
9,6	3	28,8	1,76	5,28
9,72	1	9,72	2,1	2,1
10	1	10	2,99	2,99
	$N=19$	157,16		32,535

$\bar{x} = \frac{157,16}{19} = 8,2715$
 $S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{n} \rightarrow \frac{32,535}{19} = 1,71$
 $S = \sqrt{S^2} \rightarrow S = \sqrt{1,71} = 1,31$
 $CV = \frac{1,31}{8,2715} = 0,158$

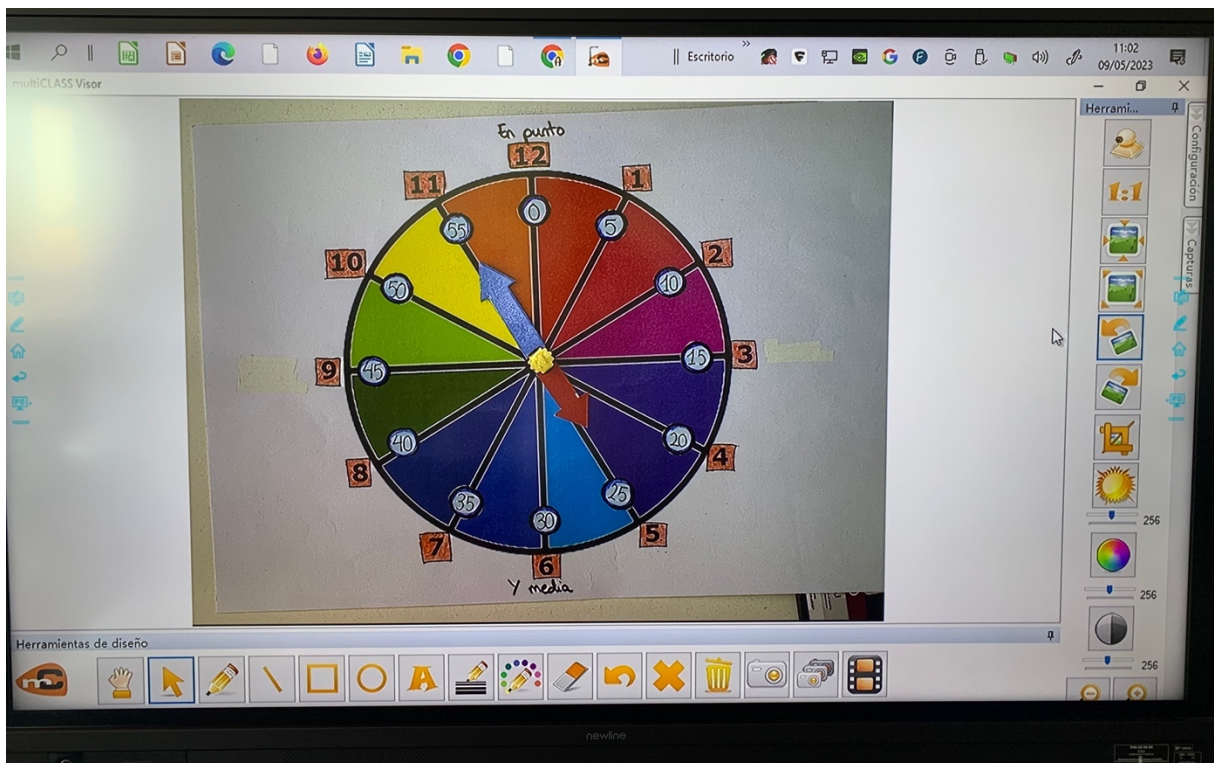
Anexo 13

<https://www.storyjumper.com/book/read/147354931>

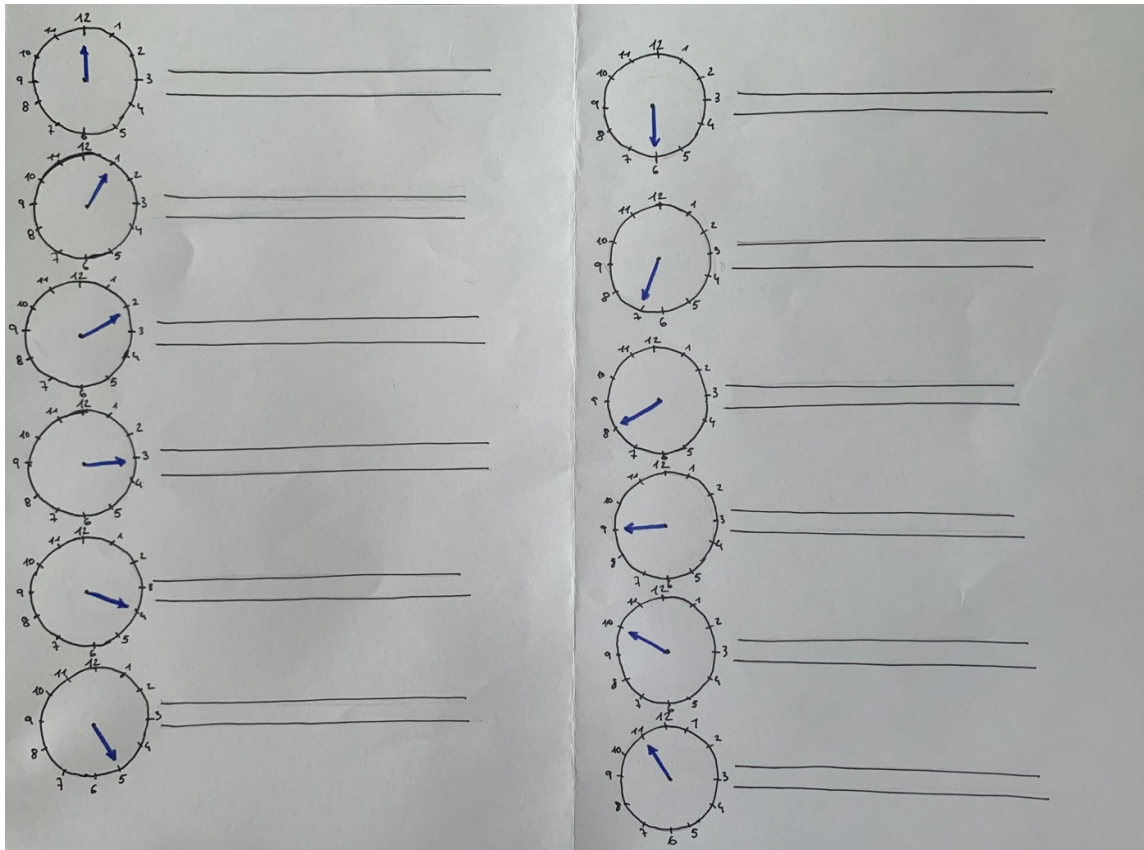
Anexo 14



Anexo 15



Anexo 16



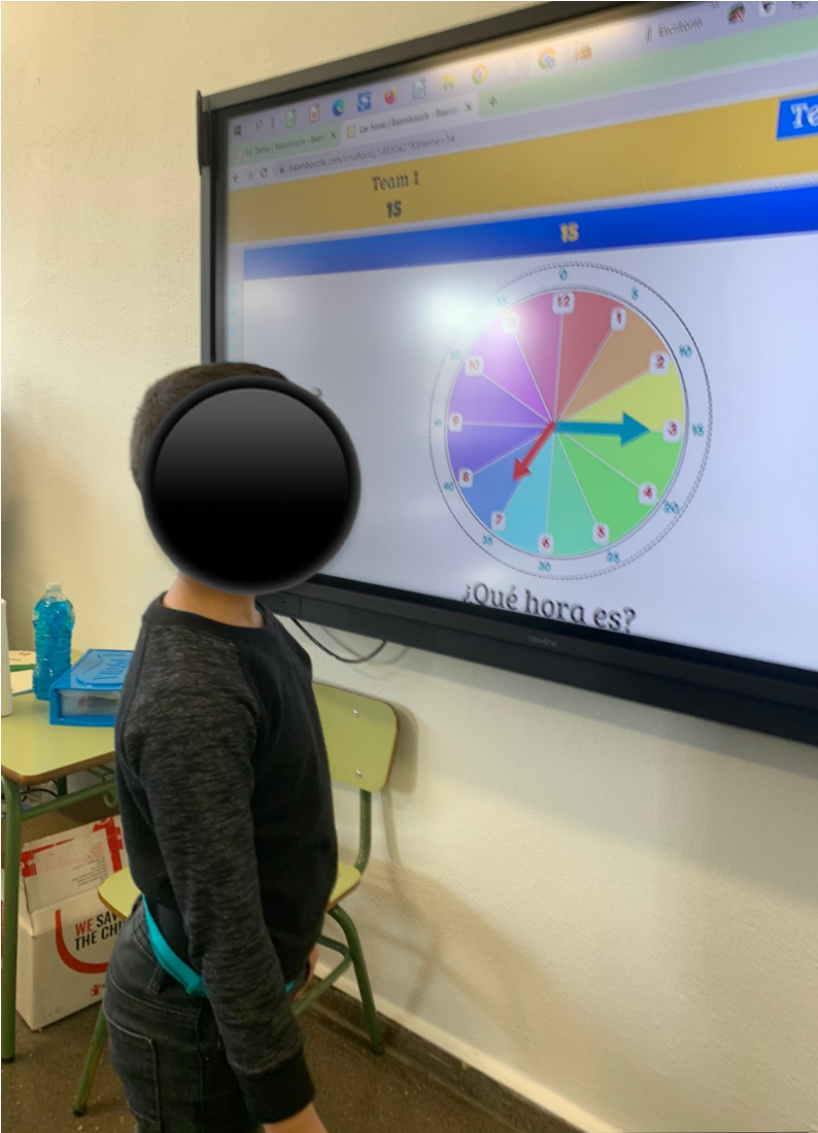
Anexo 17

<https://www.baamboozle.com/game/1483042>

Anexo 18

<https://www.baamboozle.com/game/1483206>

Anexo 19



Anexo 20



Anexo 21

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1KJTzyUMqunPOdb4T6fP0brQEVx9T-dwMsJYzxmj9s/edit?usp=sharing>

Anexo 22

Ejercicio relojes analógicos

Clase A

Notas x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i (x_i - \bar{x})^2$
0	0	0	0	0
1	0	0	7,0225	0
2	2	4	2,7225	5,445
3	3	9	0,4225	1,2675
4	15	60	0,1225	1,8375
	$N=20$	73	10,29	8,55

$\bar{x} = \frac{73}{20} = 3,65$

$S^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{N} = \frac{8,55}{20} = 0,4275$

$S = \sqrt{S^2} \rightarrow S = \sqrt{0,4275} = 0,654$

$CV = \frac{0,654}{3,65} = 0,179$

Clase B

Notas x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i (x_i - \bar{x})^2$
0	1	0	0	0
1	2	2	4,6656	9,3312
2	2	4	1,3456	2,6912
3	2	6	0,0256	0,0512
4	12	48	0,7056	8,4672
	$N=19$	60		20,5408

$\bar{x} = \frac{60}{19} = 3,16$

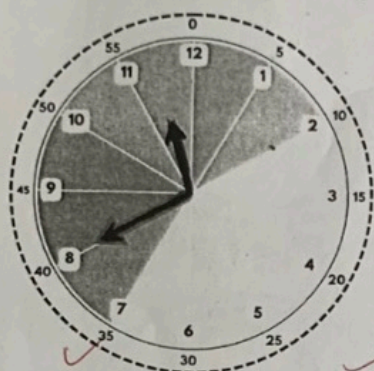
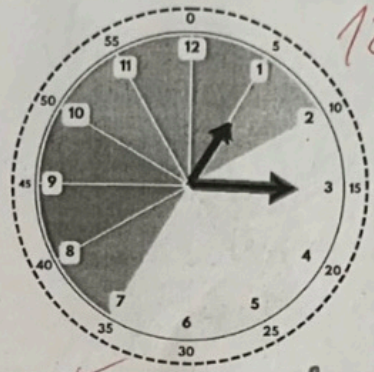
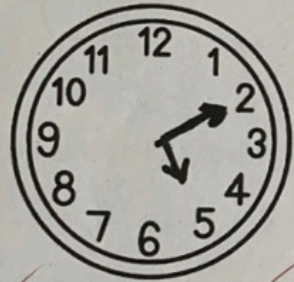
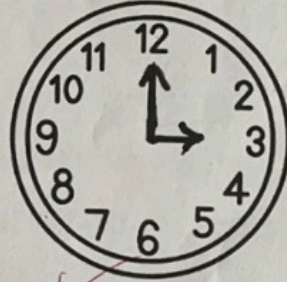
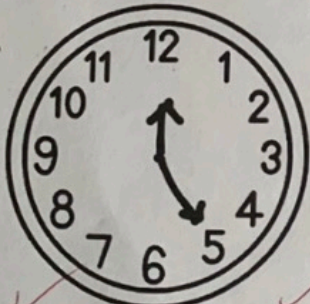
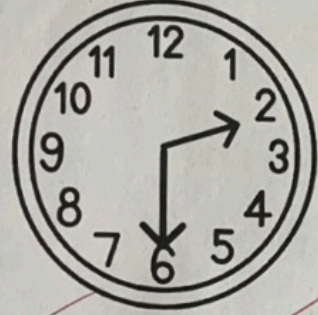
$S^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{N} = \frac{20,5408}{19} = 1,081$

$S = \sqrt{S^2} \rightarrow S = \sqrt{1,081} = 1,04$

$CV = \frac{1,04}{3,16} = 0,33$

Nombre: [redacted] Clase: 1^o

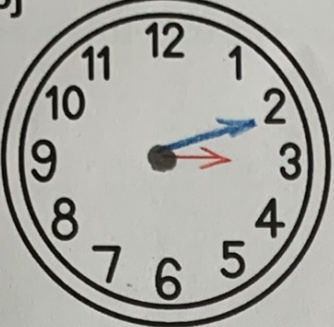
1. Escribe con números las horas de los relojes en su cuadrado.

	
once y cincuenta	una y quince
	
uno y diez	tres en punto
	
doce y cincuenta	dos y media

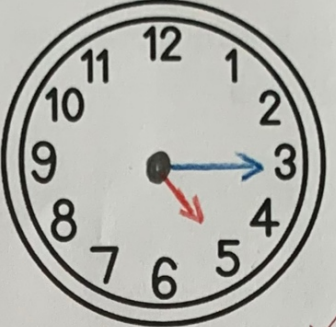
Anexo 24

2. Dibuja las horas que estan escritas debajo de cada reloj

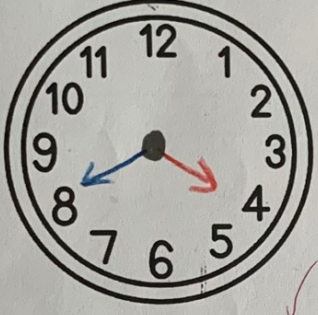
8/8



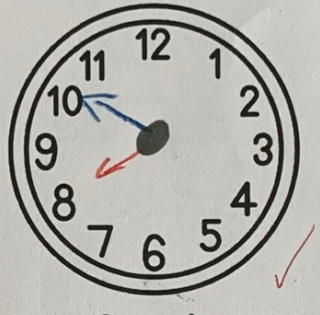
Las tres y diez ✓



Las cinco y quince ✓



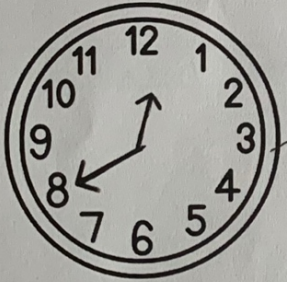
Las cuatro y cuarenta ✓



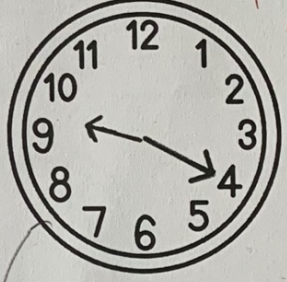
Las ocho y cincuenta ✓

3. Une con flechas las horas con su reloj

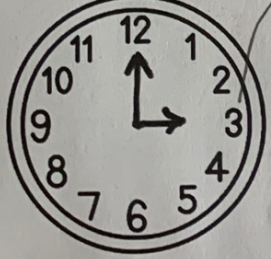
7/7




Las doce y cuarenta ✓



Las tres en punto ✓



Las cuatro y media ✓



Las nueve y veinte ✓

Anexo 25

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/18fPkP65yqvsPW5p-y7mbUYpETqcvFVNR/edit?usp=sharing&oid=116670802586109135686&rtpof=true&sd=true>

Anexo 26

Prueba para comprobar el nivel de adquisición de los contenidos del reloj analógico

Notas x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
5	1	5	9,13	9,13
5'84	1	5'84	4,76	4,76
6'25	2	12'5	3,14	6,28
6'67	1	6'67	1,83	1,83
7'083	2	14'166	0'88	1,76
7'5	1	7'5	0'27	0'27
7'917	3	23,751	0,01	0,03
8'34	2	16,68	0,1	0,2
9'17	1	9'17	1,32	1,32
9'584	2	19,168	2,44	4,88
10	4	40	3,91	15,64
	$N = 20$	160,445		46,1

$$\bar{x} = \frac{160,445}{20} = 8,02225$$

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{n} = \frac{46,1}{20} = 2,305$$

$$s = \sqrt{s^2} \rightarrow s = \sqrt{2,305} = 1,52$$

$$CV = \frac{1,52}{8,02225} = 0,19$$