

**Universidad Internacional de La Rioja  
Facultad de Educación**

**Matemáticas, materiales  
manipulativos y rutinas**  
Proyecto para segundo de Primaria

**Trabajo fin de grado presentado por:** Maria Fraile Bravo  
**Titulación:** Grado en Maestro de Educación Primaria  
**Modalidad de propuesta:** Proyecto de intervención  
**Director/a:** Daniela Baridón Chauvie

Barcelona  
15/05/2017  
Firmado por:

## **RESUMEN**

Este trabajo presenta un proyecto que pretende crear una rutina de trabajo en el aula de segundo de primaria, en la cual se trabajen las matemáticas con materiales manipulativos. Esta forma de trabajar tiene el objetivo de mejorar la competencia matemática de los alumnos y fomentar un espacio en el que los alumnos operen con las matemáticas de manera concreta para después llegar al concepto abstracto correspondiente. Todo lo desarrollado en el proyecto se halla fundamentado en que el uso de materiales manipulativos que cumplen una serie de criterios y que se trabajan mediante pequeños retos asequibles para el estudiante, resultan un recurso excepcional para crear espacios de encuentro entre el alumno y el conocimiento. El proyecto en sí formula toda una rutina pensada para desarrollarse de forma semanal en el aula, generando un perfecto entramado de actividades, recursos, rutinas y procesos de enseñanza-aprendizaje.

**Palabras clave:** matemáticas, materiales manipulativos, recursos didácticos, segundo de primaria, rutina, retos.

**ÍNDICE**

1.- INTRODUCCIÓN .....	4
2.- OBJETIVOS .....	5
2.1.- OBJETIVO GENERAL.....	5
2.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
3.- MARCO TEÓRICO.....	5
3.1.- DEFINICIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO.....	6
3.2.- LOS MATERIALES MANIPULATIVOS.....	6
3.3.- METODOLOGÍA ACTIVA Y PARTICIPATIVA.....	9
3.4.- INTRODUCCIÓN DE LOS MATERIALES MANIPULATIVOS EN EL AULA MEDIANTE RETOS.....	9
3.5.- CRITERIOS DE LOS MATERIALES MANIPULATIVOS.....	10
3.6.- EL DESARROLLO DEL ALUMNO.....	12
3.7.- EL DOCENTE COMO GUÍA DEL PROYECTO.....	13
3.8.- BLOQUES DE CONTENIDOS .....	14
4.- PROYECTO DE TRABAJO EN EL AULA.....	14
4.1.- PROPUESTA DE PROYECTO: TÍTULO DEL PROYECTO .....	14
4.2.- ÍNDICE DEL PROYECTO.....	14
4.3.- CONTEXTUALIZACIÓN .....	15
4.4.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	15
4.4.1.- Legislación .....	16
4.4.2.- Contenidos que se trabajan.....	16
4.4.3.- Competencias básicas .....	17
4.5.- METODOLOGÍA .....	18
4.6.- PROPUESTA DE APLICACIÓN.....	19
4.6.1.- Bloque de numeración y cálculo .....	20
4.6.2.- Bloque de relaciones y cambio.....	25
4.6.3.- Bloque de espacio y forma.....	27
4.6.4.- Bloque de medida.....	29
4.6.5.- Bloque de estadística y azar.....	31

4.7.- EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....	32
4.7.1.- Evaluación del alumnado .....	32
4.7.2.- Evaluación del docente .....	33
4.7.3.- Evaluación del propio proyecto .....	33
4.8.- CRONOGRAMA .....	34
5.- CONCLUSIONES .....	36
6.- CONSIDERACIONES FINALES .....	38
7.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	38
ANEXOS.....	41
Anexo 1 - Listado de ejemplos de retos del bloque de numeración y cálculo .....	42
Anexo 2 - Listado de ejemplos de retos del bloque de relaciones y cambio .....	43
Anexo 3 - Listado de ejemplos de retos del bloque de espacio y forma .....	44
Anexo 4 - Listado de ejemplos de retos del bloque de medida.....	45
Anexo 5 - Listado de ejemplos de retos del bloque de estadística y azar .....	46
Anexo 6 - Rúbrica de observación del trabajo del alumno .....	47
Anexo 7 - Autoevaluación del alumno .....	48
Anexo 8 - Autoevaluación profesor .....	49
Anexo 9 - Evaluación del proyecto por parte del docente.....	50
Anexo 10 - Preguntas de guía para valorar el proyecto por parte de los alumnos.....	51

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Criterios de los materiales manipulativos .....	11
Tabla 2. Contenidos curriculares que se trabajan de cada bloque en el proyecto y aspectos concretos representativos para los alumnos. ....	17
Tabla 3. Competencias básicas que se trabajan en el proyecto. ....	18
Tabla 4. Propuestas de nombres para las mesas. ....	19
Tabla 5. Materiales para sumar y restar. ....	20
Tabla 6. Materiales para el detective de números. ....	21
Tabla 7. Materiales para multiplicar y dividir.....	24
Tabla 8. Materiales para trabajar las series.....	25
Tabla 9. Materiales para trabajar las regularidades en los números.....	26
Tabla 10. Materiales para crear figuras geométricas. ....	27
Tabla 11. Materiales para trabajar el espacio. ....	28
Tabla 12. Materiales para medir el tiempo. ....	29
Tabla 13. Materiales para comparar masas. ....	30

Tabla 14. Materiales para medir la longitud. ....	30
Tabla 15. Materiales para hacer estudios estadísticos. ....	31
Tabla 16. Materiales para jugar con el azar.....	31
Tabla 17. Cronograma del proyecto durante el curso 2017-2018. ....	34
Tabla 18. Organización de las sesiones. ....	36
Tabla 19. Rúbrica de observación del trabajo del alumno. ....	47
Tabla 20. Autoevaluación del alumno. ....	48
Tabla 21. Cuestionario para la evaluación de la labor docente. ....	49
Tabla 22. Cuestionario de evaluación del proyecto por parte del docente. ....	50

## 1.- INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene la intención de crear y sistematizar una serie de rutinas abordadas a través de materiales manipulativos para llevar a cabo en el aula de segundo de primaria, destinadas a trabajar las matemáticas de forma tangible y mediante aspectos de la vida diaria de los alumnos.

La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa marca siete competencias clave, de las cuales una de ellas es la Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. Esto manifiesta la gran importancia que las matemáticas tienen en el desarrollo integral de las personas puesto que es una exigencia social que el Estado deriva en los centros escolares.

Existen muchos materiales para trabajar las matemáticas. Con la inclusión de los recursos digitales en las aulas, se podría decir que hay incluso una saturación de éstos. Lo que este proyecto intenta aportar, son unas prácticas muy sencillas y concretas para introducir en el aula de segundo de primaria y crear así una buena base de conceptos clave en alumnos de esta etapa de educación primaria. Todo esto se hará con materiales muy básicos creados de forma manual y que serán manipulables por los alumnos. Éstos cumplirán una serie de criterios fijados para asegurar que desempeñan su función correctamente y se alcanzan los objetivos deseados. La dinámica pretende servir para desarrollarse de forma semanal en el aula.

Los materiales manipulativos que aquí se proponen deberán adecuarse para cada grupo-clase concreto. Esto supone un análisis, evaluación y renovación periódica de los mismos. Al igual que cada alumno es único, cada grupo también lo es. El docente deberá adaptarse a su realidad intentando no perder la esencia de los criterios y objetivos marcados. Igualmente, el recurso contendrá diferentes variantes para permitir flexibilidad y variables sugestivas.

¿Por qué trabajar a partir de materiales manipulativos? Los materiales aportan mucho valor al proceso de enseñanza-aprendizaje. Mediante éstos, el alumno es el protagonista del proceso y es por eso que han pasado de usarse de forma muy puntual y poco fundamentada, a ser una pieza elemental de apoyo al trabajo del aula en distintas asignaturas como en la didáctica de las matemáticas. Además, el hecho de ser manipulativos permite al alumno tocar y experimentar con lo concreto para después pasar a lo abstracto.

¿Por qué incluir estos materiales manipulativos en una rutina para trabajar las matemáticas? La repetición de los procesos matemáticos nos ayuda a interiorizar y comprender los elementos que componen los conceptos trabajados. Asimismo, al relacionar estas técnicas con situaciones reales o elementos cercanos al alumno se les da significatividad y entran a formar parte del conocimiento del sujeto.

## **2.- OBJETIVOS**

Este trabajo final de grado tiene un objetivo general concretado en varios objetivos específicos.

### **2.1.- OBJETIVO GENERAL**

Crear materiales manipulativos relacionados con las matemáticas y diseñar unas rutinas para trabajar en el segundo curso de primaria.

### **2.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Definir qué es un buen material manipulativo.
- Establecer una relación entre los diferentes bloques de contenidos de la asignatura de matemáticas y aspectos de la vida diaria que resulten cercanos a la realidad de los alumnos.
- Crear uno o varios materiales para cada bloque o aspecto analizado en el objetivo anterior utilizando elementos sencillos y/o reciclados.
- Proponer variantes de forma que los materiales puedan incluir diversificaciones de diferentes tipos.
- Diseñar una rutina de trabajo para incorporar estos materiales manipulativos en el aula.

## **3.- MARCO TEÓRICO**

El Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, incluye las matemáticas como asignatura troncal. Además, la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) que modifica parcialmente la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación (LOE), comprende siete competencias clave, la segunda de las cuales es la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. Ésta viene definida en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato como: “La capacidad de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto” (BOE, 2015, p.6993).

En la Comunidad Autónoma de Catalunya, en la cual se va a enmarcar este proyecto, rige la Ley 12/2009, de 10 de julio, de Educación desplegando todo lo especificado en las leyes estatales. Por otro lado, el Decreto 119/2015, de 23 de junio, de ordenación de las enseñanzas de la educación primaria contiene en su Anexo 1 las competencias básicas, siendo la competencia matemática una de las ocho fijadas. En el Anexo 2, desarrolla la competencia matemática descomponiéndola en cuatro dimensiones que contienen un total de diez competencias más específicas. Asimismo, expone los cinco bloques de contenidos para cada curso y los criterios de evaluación. Se incluyen también en este apartado orientaciones metodológicas y de evaluación. Es precisamente en estas orientaciones dónde se indica que: “Es importante utilizar la manipulación de objetos y de

materiales didácticos para realizar y fundamentar razonamientos matemáticos y desarrollar los propios sistemas de representación” (DOGC, 2015, p.83).

### **3.1.- DEFINICIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO**

A lo largo de los años han sido varios los autores que han definido lo que es un material didáctico e incluso se encuentran discrepancias en el uso de términos tales como recurso, medio o material didáctico o curricular.

Zabala (1990, citado en Moreno 2004), habla de material curricular y lo concreta como: “Instrumentos y medios que proveen al educador de pautas y criterios para la toma de decisiones, tanto en la planificación como en la intervención directa en el proceso de enseñanza” (p.2). Area (1999), utiliza también el concepto de material curricular y lo considera: “El conjunto de medios, objetos y artefactos que son elaborados específicamente para facilitar el desarrollo de procesos educativos en los centros escolares y aula” (párr.8).

Moreno (2004) hace distinción entre tres términos: recurso, medio y material didáctico. El término recurso es más amplio y engloba a los otros. El recurso es la elección de estrategia en los procesos de enseñanza-aprendizaje, los medios son “el instrumento del que nos servimos para la construcción del conocimiento y, por último, los materiales didácticos son los elementos diseñados para ayudar en los procesos de aprendizaje” (p.3).

Para Alves (1963, citado en Moreno 2004) se trata en cambio de recursos didácticos y dice que son: “Los medios materiales de que se dispone para conducir el aprendizaje de los alumnos” (p.3).

Marquès (2000) también habla de recurso educativo y lo delimita como: “Material que, en un contexto educativo determinado, será utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas” (párr.3). Por otro lado, el autor define medio didáctico y dice que: “Es cualquier material elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje” (párr.2). Esta definición es la que responde a lo que este proyecto aborda ya que se van a diseñar materiales específicamente creados para mejorar los procesos de enseñanza.

### **3.2.- LOS MATERIALES MANIPULATIVOS**

Este proyecto necesita de los materiales didácticos, pero además se les va a pedir una exigencia mayor: que sean manipulativos. ¿Qué quiere decir que el material sea manipulativo?

En el momento actual en el que se encuentra el sistema educativo español, hay cierta disparidad de métodos para llevar a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje debido a la cantidad de recursos que hay a disposición de los docentes. Mientras que todavía se usa la hoja, el lápiz y el libro de texto, se pretende asumir el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como algo primordial. Si bien es cierto que las TIC han abierto a la educación un mundo de infinitas posibilidades, se puede afirmar a la vez que no todas las prácticas con TIC son positivas ni todas aportan calidad a la experiencia educativa (Area, 2015). Las TIC pueden resultar ineficientes si se

trabaja con recursos que no están específicamente diseñados para trabajarse en el aula, si no cumplen unos criterios mínimos requeridos o si, aunque estén diseñados para aplicarse en un aula, no se incorporan de la forma adecuada. Como afirma Cassidy (2013), de igual forma que el uso del libro de texto no garantiza que los alumnos estén aprendiendo, el uso de las TIC tampoco lo hace. Hay que revisar procedimientos y formas de hacer y valorar si realmente el uso de un material o recurso está ciertamente justificado. En la enseñanza de las matemáticas, más que el qué, debemos tener claro el cómo y el dónde (de la Llave, 2011).

Puig (1956, citado en Benavente, Palacios y de Prada 1985) presentaba dos argumentos a favor de la utilización de los recursos. El primero proviene de la motivación. El interés del niño está directamente relacionado con la participación que él mismo tiene en la adquisición de conocimiento. El segundo argumento tiene que ver con la acción ya que además de ser una necesidad vital del niño también se considera esencial en la formación del pensamiento. En matemáticas esto es muy relevante ya que se trabaja con abstracciones que parten o pueden partir de situaciones reales. “Cuando los estudiantes pueden conectar las ideas matemáticas entre sí, con las aplicaciones a otras áreas, y en contextos de su propio interés, la comprensión matemática es más profunda y duradera” (Álvarez, Colorado y Espina, 2010, p.51). A partir de estas teorías, los materiales que se diseñen van a tener que ser atractivos para el estudiante para poder conquistar su interés y deben representar de forma manipulable los conceptos a trabajar de forma que el alumno tome parte activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Cuando el niño toca, interactúa, construye, palpa y opera, entre otras acciones relacionadas con el manejo, está jugando con su intelecto a la vez que cimienta conceptos a través de experiencias realmente significativas vividas por él mismo. El trabajo en el aula debe perseguir el proporcionar al alumno vivencias enriquecedoras de forma integral que le permitan afrontar los retos que encontrará en la vida.

Una de las grandes dificultades que aparece en la enseñanza de las matemáticas es la interiorización de procesos y la abstracción de los contenidos que se trabajan. Esto podría solventarse con la utilización de recursos manipulativos y favoreciendo situaciones reales que obliguen a docentes y alumnos a revisar los procesos de enseñanza-aprendizaje (Barreto y Herrera, 2009). Piaget e Inhelder (1975, citado en Alsina y Domingo 2010) ya hablaban de los materiales manipulativos como medio para desarrollar la inteligencia y el conocimiento matemático, aunque ceñían su uso hasta la etapa de operaciones concretas, es decir, los 12 años aproximadamente. Alsina y Planas (2008) dan un paso más y puntualizan que los materiales manipulativos pueden usarse siempre que su uso esté justificado por las necesidades que tengan los estudiantes.

Godino, Batanero y Font (2004) distinguen dos tipos de recursos: las ayudas al estudio y los materiales manipulativos. Los primeros asumen parte de la función del profesor e incluyen los libros de texto o ejercicios. Los segundos apoyan y potencian el razonamiento matemático y “son objetos físicos tomados del entorno o específicamente preparados, así como gráficos, palabras específicas, sistemas de signos, etc., que funcionan como medios de expresión, exploración y

cálculo en el trabajo matemático” (p.128). Dentro de los materiales manipulativos, Godino et al. hacen una distinción entre manipulativos gráfico-textuales-verbales y manipulativos tangibles, siendo estos últimos los que son objeto de este proyecto.

Alsina (2006, citado en Alsina y Planas, 2008) hace otra clasificación y diferencia dos tipos de materiales manipulativos: los inespecíficos, que no están diseñados para trabajar en el aula pero que se les confiere esa función; y los que están diseñados didácticamente para emplearse en la clase por profesores o empresas.

Godino et al. (2004) consideran que los materiales manipulativos pueden hacer de puente entre la realidad y los objetos matemáticos. A partir del trabajo con modelos matemáticos se puede llegar a describir, interpretar, simplificar y entender la realidad. Este proceso, en el que se pasa del objeto tangible al conocimiento, puede aplicarse tanto en la resolución de problemas prácticos como en el trabajo teórico y tiene cinco fases: observación de la realidad, descripción simplificada de la realidad, construcción de un modelo, trabajo matemático con el modelo e interpretación de resultados en la realidad.

Es también muy sugestivo como Aubanell (2006, citado en Alsina y Planas, 2008) concede vida a los objetos que sirven de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje y se convierten en un medio. Primero, el objeto nace como recurso cuando el docente cree que puede ser una buena herramienta con la que trabajar, vive en el aula en contacto con todo el entorno educativo que en ella ocurre fomentando interés, implicación y ganas de aprender; se reproduce en forma de ideas y conocimiento y muere cuando el alumno ha asumido el concepto, decae su interés y el objeto vuelve a ser únicamente objeto. Una metáfora muy inspiradora para entender el papel que el material manipulativo debe tener y cómo durante su vida útil va a tener una función muy especial.

En los párrafos anteriores, se defiende de forma implícita el concepto de aprendizaje significativo. Este término se utiliza de forma habitual en el ámbito educativo y seguidamente se define su significado.

Aprendizaje significativo es aquél en el que ideas expresadas simbólicamente interactúan de manera sustantiva y no arbitraria con lo que el aprendiz ya sabe. Sustantiva quiere decir no literal, que es al pie de la letra, y no arbitraria significa que la interacción no se produce con cualquier idea previa, sino con algún conocimiento específicamente relevante ya existente en la estructura cognitiva del sujeto que aprende. (Moreira, 2012, p.30)

Ese concepto relevante que ya existe y que puede ser una idea, una imagen o un modelo mental, entre otros, Ausubel (1976 citado en Rodríguez, Moreira, Ileana y Caballero, 2004) lo llama subsumidores o ideas de anclaje. Es a partir de esas ideas-ancla que el sujeto va a construir nuevos aprendizajes. Es por este motivo que el docente debe tener claro de dónde parte el alumno y hacia dónde debe ir.

### **3.3.- METODOLOGÍA ACTIVA Y PARTICIPATIVA**

Cuando se plantea utilizar en el aula materiales manipulativos como los que este proyecto pretende formular, hay que tener muy en cuenta la forma en la que estos van a trabajarse. En el momento en el que se le proporciona al alumno una serie de recursos para que él mismo los manipule, la responsabilidad de que el proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolle con éxito parece recaer sobre el estudiante. Nada más alejado de la realidad, puesto que el docente tiene un papel fundamental y su compromiso debe ser muy estable para guiar a los escolares en todo momento.

Cuando se trabajan las matemáticas en el aula de primaria hay que evitar usar únicamente formalismos y desconectar al alumno de la relación de éstos con la realidad, pero tampoco se debe caer en un excesivo empirismo usando materiales tangibles de forma abusiva ya que se podría dejar demasiado de lado la parte abstracta y de generalización de las matemáticas. Lo que la asignatura requiere es una mezcla de ambos métodos en la que la simbología y los materiales manipulativos convivan de forma ordenada y coherente permitiendo la reflexión del alumno. Esto requiere un gran esfuerzo por parte de los docentes para determinar qué materiales se deben emplear, cuándo, cómo y por qué. (Godino et al., 2004).

Partiendo de estos conceptos clave, la metodología activa y participativa pretende que los alumnos (Martín, 2014):

- Sean responsables de su propio aprendizaje.
- Intercambien experiencias y opiniones con sus acompañantes.
- Reflexionen sobre su propio proceso de aprendizaje, sobre las estrategias que utilizan y su resultado.
- Tomen conciencia de la realidad que les rodea.
- Desarrollen destrezas y habilidades como la autonomía, el pensamiento crítico, trabajo en equipo, capacidad de autocrítica y competencias profesionales.
- Asuman la conciencia de grupo y la reflexión personal.

Lo más importante es que el aprendizaje se motiva desde una perspectiva totalmente interactiva, lúdica, creativa y flexible. El papel del alumno es activo y adquiere una gran responsabilidad y el rol del docente es hacer de guía, motivar, facilitar, aportar su imprescindible experiencia y moderar el trabajo del grupo-clase.

### **3.4.- INTRODUCCIÓN DE LOS MATERIALES MANIPULATIVOS EN EL AULA MEDIANTE RETOS**

La introducción de los materiales en el aula, podría realizarse como si de un juguete se tratase, es decir, proporcionar al alumno el objeto, el tiempo y el espacio para manipularlo y que pueda

investigar, tocar, observar y, quizás, aprender. Sin embargo, el material en sí es inactivo y podría usarse incluso de forma incorrecta.

Ningún material en sí mismo ofrece experiencia matemática inmediata y lo que el sujeto necesita es enfrentarse a una tarea problemática. Es por este motivo que lo que se debe proponer es una situación didáctica que rete al alumno a utilizar técnicas concretas que amplíen sus estructuras conceptuales (Godino et al., 2004).

La resolución de problemas en el área de matemáticas es un tema ampliamente estudiado. La didáctica de las matemáticas se ha fijado detalladamente en esta tarea que contiene un gran número de variables. A la hora de proponer desafíos a los estudiantes para profundizar en los contenidos estudiados más allá del planteamiento teórico, se van a tener en cuenta las variables que suele comprender la bibliografía sobre este tema: las variables del sujeto, las variables del problema y la situación de resolución. Estas tres variables contienen un gran número de circunstancias, pero resumidamente se puede señalar que el docente deberá valorar las características de los sujetos que tiene en el aula, qué enunciados propone y sus variaciones y cómo van a resolverse las dificultades (Godino et al., 2004).

### **3.5.- CRITERIOS DE LOS MATERIALES MANIPULATIVOS**

Los materiales manipulativos que se van a crear para trabajar en el aula, deben cumplir una serie de requisitos para asegurar que ayudan, tanto a alumnos como al docente, a cumplir los objetivos fijados. Los materiales deben ser un puente entre el conocimiento matemático y la realidad, es decir, deben permitir al alumno resolver los problemas que se le planteen permitiéndole representar de manera tangible los contenidos que correspondan en cada caso.

Godino et al. (2004) presentan una serie de criterios que se antojan indispensables para este trabajo:

- Implicación personal en la tarea: El alumno debe tener un papel activo y sentirse implicado con el enunciado de la propuesta. Los retos deben ser cercanos al estudiante para que sienta motivación para afrontar su resolución mediante el uso del material.
- Material representativo: El material debe permitir representar el concepto a trabajar. El alumno debe poder ver de forma física lo que está trabajando para resolver correctamente y poder comprobar el resultado.
- Verbalización y elaboración de conceptos: El material debe permitir la interacción entre estudiantes y con el docente. El material debe fomentar que el alumno comunique lo que está haciendo y los resultados. En este punto también podemos trabajar con el error y así cambiar la perspectiva negativa que se puede tener de él aportando seguridad y confianza en la materia.

- **Generalización:** El material debe permitir que el alumno encuentre la norma. Será importante aportar más de un recurso que permita trabajar el mismo concepto y un número de casos suficiente para que el alumno pueda tener ejemplos variados para formar su propio conocimiento.
- **Mecanización:** En la asignatura de matemáticas es importante mecanizar procesos. El material debe guiar al alumno a asumir esa mecanización que le dará agilidad y le permitirá preservar esfuerzos para niveles posteriores.

Además de estos criterios, este proyecto pretende precisar dos consideraciones más:

- **Material creado manualmente y/o con material reciclado:** Los materiales van a ser creados manualmente y, a poder ser, por los alumnos. Se pueden dedicar algunas sesiones a que los estudiantes confeccionen los recursos para después trabajar con ellos. Se utilizarán materiales básicos y fungibles que hay en cualquier centro escolar y también se dará prioridad a que los materiales puedan estar hechos con materiales reciclados: botellas, cajas de cartón, tapones y plásticos, entre otros.
- **Retroactividad:** El proyecto en sí mismo debe dar al alumno un *feedback* de las acciones que está realizando. El estudiante trabaja individualmente y con el resto de compañeros, pero debe tener la garantía de que está empleando correctamente el material, que está ocurriendo el proceso de enseñanza-aprendizaje y que sus conclusiones son las adecuadas. El propio material debe fomentar la comprobación de resultados y, de no ser así, el docente debe respaldar esta retroalimentación del proceso.

En la siguiente tabla, aparecen de forma resumida los criterios fijados para crear los materiales manipulativos y la fuente de origen.

**Tabla 1.** Criterios de los materiales manipulativos

<b>Criterio</b>	<b>Fuente</b>
Implicación personal en la tarea	Godino et al. (2004)
Material representativo	
Verbalización y elaboración de conceptos	
Generalización	
Mecanización	
Material creado manualmente y/o con material reciclado	Elaboración propia
Retroactividad	

*Fuente: Creación propia*

### 3.6.- EL DESARROLLO DEL ALUMNO

El proyecto va a aplicarse en el segundo curso de primaria por lo que es interesante conocer las características de los alumnos a esta edad.

Existen diversas teorías, autores e investigaciones que han abordado el tema del desarrollo del niño, las fases y las características de cada una de ellas. Piaget (1975, citado en Abarca, 1992) distinguía 4 etapas en el desarrollo del niño:

- Etapa sensomotriz (del nacimiento hasta los 2 años): Por la necesidad de satisfacción de las necesidades básicas, el niño está muy ligado a la madre. Su vida son las sensaciones primarias, los impulsos y todo gira a su alrededor. Poco a poco empieza a tomar conciencia del entorno y a interactuar con él gracias a que adquiere la capacidad de coger objetos y más adelante será capaz de separar el yo de los otros. Conoce el dualismo éxito-fracaso o placer-displacer a partir de los movimientos, los objetos, las respuestas que obtiene y las consecuencias de sus actos. Conforme avancen los meses, el niño empezará a tener relaciones interpersonales y será por eso que el ambiente en el que crece se volverá relevante.
- Etapa preoperatoria (de los 2 a los 7 años): El niño empieza a salir poco a poco de su egocentrismo y encara dos importantes dimensiones: lo externo (lo social) y lo interno (las representaciones interiores). El movimiento es vital para él y se pregunta el por qué de todo. La aparición y el dominio del lenguaje abren ante él un nuevo mundo de posibilidades comunicativas. Socialmente, participa más activamente del mundo que le rodea, aprende por imitación de modelos y actúa según lo que siente en cada momento sin pensar en lo que piensen los demás.
- Etapa de las operaciones concretas (de los 7 a los 11 años): El niño empieza a dar paso a la reflexión pensando antes de actuar. Intenta descomponer las partes de un todo, lo que dará paso a poder realizar operaciones mentales. También va madurando conceptos más complejos mejorando la descripción de algunos procesos con el paso de los años. Esto es muy importante que lo tengan en cuenta los padres y docentes ya que hay algunos conceptos que los adultos entienden, pero los niños aun no. Es importante proporcionar experiencias educativas que permitan manipular, organizar y relacionar elementos, poniendo en juego la creatividad y la iniciativa siempre partiendo de situaciones concretas y no abstractas.
- Etapa de las operaciones formales (de los 12 años en adelante): A partir de este punto, el niño, y siguiendo hasta la edad adulta, puede pensar sobre pensar. En esta etapa ya se accede al pensamiento abstracto y se puede construir conocimiento y trabajar con estructuras que no se representan con objetos. Aparece el razonamiento hipotético deductivo.

Todas las etapas son interdependientes y no se puede hacer una división tajante entre unas y otras ya que además cada niño seguirá su propio proceso individual. Como se puede observar, los alumnos de segundo de primaria, por su edad, se encuentran en la etapa de operaciones concretas, es decir, necesitan situaciones concretas para construir aprendizaje. Asimismo, se encuentran justo en el punto de inicio de la etapa por lo que, según se acaba de comentar, puede suceder que haya alumnos que aún no estén en ese período de su desarrollo. Este hecho debe ser tenido en cuenta por el docente de cara a afrontar las sesiones en el aula.

Con todo esto, se puede afirmar que el trabajo del alumno en el aula debe ser parecido al de un matemático: debe investigar e intentar predecir la solución, probar si la solución es correcta, construir modelos matemáticos, usar un lenguaje matemático, intentar formular teorías, intercambiar ideas con compañeros y, de entre todos los conceptos válidos, elegir los que le sean provechosos (Godino et al., 2004). Este proceso lo harán ayudados por los materiales manipulativos.

### **3.7.- EL DOCENTE COMO GUÍA DEL PROYECTO**

Para acompañar al alumno en todo este aprendizaje, el docente no puede ser un mero transmisor de conocimientos. Existen diversidad de clasificaciones de los roles que puede tener un docente en el aula y, al mismo tiempo, está claro que las funciones de los agentes educativos han sufrido una verdadera revolución en los últimos años y aún continua. La visión de la educación está en constante renovación y los tiempos que vienen exigen metodologías nuevas impulsadas por nuevos modelos de profesor. En este apartado, más que describir los tipos de docentes que existen, se va a proponer la forma de liderazgo ideal para llevar a cabo el proyecto que se pretende instaurar.

La dirección de la clase deberá ser educativa. El maestro debe ser un orientador y un guía siempre con respeto y comprensión. Será muy importante que cree en los alumnos hábitos de trabajo, de autonomía y disciplina generando un buen ambiente de grupo que sea responsabilidad de todos. La dirección de la clase se va a basar en la autoridad y la destreza del docente. Para ganarse el respeto y la admiración de los alumnos, el profesor debe ser competente en su profesión, mostrar afecto y preocupación por sus alumnos y ser coherente en su propia vida. Por otro lado, su maestría se basará en integrar a todos los alumnos en el grupo, crear un ambiente positivo, ordenado, alegre y sereno, entre otros; y reconducir las actitudes indisciplinadas con constancia y paciencia (Universidad Internacional de La Rioja, 2013).

Por la naturaleza del proyecto, la metodología y el trabajo que supone su consecución, se requiere un docente implicado en su labor como educador, una persona con ganas de trabajar, de innovar, de crear junto a sus alumnos, de ser asertivo y cercano, de ver en sus alumnos el presente de sus esperanzas y el futuro de sus ilusiones cumplidas.

### **3.8.- BLOQUES DE CONTENIDOS**

Es transcendental tener claros cuáles son los contenidos que deben trabajarse y asumirse en el curso en el que se aplicará el proyecto para poder diseñar materiales adecuados y plantear cómo se utilizarán en el aula. Esto queda recogido en el Anexo 2 del Decreto 119/2015, de 23 de junio, de ordenación de las enseñanzas de la educación primaria en la Comunidad Autónoma de Catalunya. A continuación, se detalla de forma resumida en qué consiste cada uno de los cinco bloques del área de matemáticas (DOGC, 2015):

- Numeración y cálculo: Comprensión de los números, representación, usos, formas, sistemas, operaciones, relaciones, cálculo y estimación.
- Relaciones y cambio: Desarrollo y comprensión de patrones y modelos que representan relaciones y cambios.
- Espacio y forma: Análisis y características de figuras en dos y tres dimensiones, relaciones en el espacio entre figuras y objetos y modelos geométricos, entre otros.
- Medida: Comprensión de magnitudes medibles, unidades, proceso de medir e instrumentos para medir cada magnitud, entre otros.
- Estadística y azar: Formulación de preguntas que se resuelven con datos, selección y uso de métodos estadísticos, extracción de conclusiones y conceptos básicos de azar.

Los materiales manipulativos que se utilicen en el proyecto, deberán abarcar los cinco bloques de contenidos puesto que se pretende dar la misma importancia a todas las unidades sin discriminar ni olvidar ninguna de ellas.

## **4.- PROYECTO DE TRABAJO EN EL AULA**

En los siguientes apartados, se describe con detalle la propuesta de proyecto para implantar en el aula.

### **4.1.- PROPUESTA DE PROYECTO: TÍTULO DEL PROYECTO**

El proyecto “Espacio Mates” está pensado para realizarse de forma semanal en segundo curso de primaria. Se trata de una sesión a la semana de matemáticas dedicada al trabajo manipulativo con materiales creados específicamente por y para ellos. Los materiales se utilizan para dar respuesta a pequeños retos que se les presentan a los alumnos.

### **4.2.- ÍNDICE DEL PROYECTO**

El proyecto está formado por las siguientes secciones:

- Contextualización, para situar el entorno en el que se va a desarrollar el proyecto.
- Justificación del proyecto, según los objetivos planteados, la legislación actual y los contenidos y competencias que se pretenden adquirir.

- Metodología de trabajo en el aula, para describir la forma en la que se procurará trabajar en la clase teniendo en cuenta al docente, los alumnos y el grupo-clase.
- Propuesta detallada de proyecto para llevar a cabo en aula.
- Evaluación del proyecto después de su puesta en marcha y evaluación de los alumnos, la actividad y la labor del docente.

#### **4.3.- CONTEXTUALIZACIÓN**

Este proyecto está pensado para aplicarse, como se comenta anteriormente, en el segundo curso de primaria de una escuela concertada emplazada en Sant Boi de Llobregat, un municipio del Área metropolitana de Barcelona, que está situado en la Comunidad Autónoma de Cataluña. El colegio está ubicado en el barrio de Marianao, el más poblado de la ciudad, con 31.951 habitantes de los 82.430 que tiene en total. Al centro acuden familias de otros barrios de la ciudad e incluso de otras poblaciones cercanas, por lo que es difícil generalizar en cuanto a la situación económica de éstas. A nivel cultural, el centro no destaca por la existencia de una gran variedad de culturas ni de procedencias. Se atiende básicamente a familias de origen español. En el barrio y en la ciudad hay inmigración, pero en el centro no se encuentra una representación de ésta.

El centro está muy bien ubicado en el barrio y en la ciudad. Está en una zona muy céntrica y con muy buen ambiente ciudadano, social, cultural y de servicios. Se puede acceder a él fácilmente y tiene buenas conexiones con el transporte público.

La escuela está en funcionamiento desde el curso 1964-1965 y pertenece a la congregación de los Salesianos, institución con presencia en 132 países del mundo y con más de 150 años de experiencia educativa. La escuela es una presencia evangelizadora de la Iglesia en el ámbito educativo.

El centro comprende las etapas de: segundo ciclo de Educación Infantil, Educación Primaria y Enseñanza Secundaria Obligatoria. De P3 hasta sexto de primaria, tiene una única línea. En la ESO hay 3 líneas ya que se fusiona la línea existente en el centro con las dos líneas que provienen de otra escuela de la localidad. En total, el centro cuenta este curso 2016-2017 con 604 alumnos. La etapa de Educación Primaria tiene 160 alumnos. El curso que afecta a este proyecto, el de segundo, está formado por 26 niños y niñas. En esta clase hay 2 escolares con diagnóstico de padecer el síndrome de Asperger. Por otro lado, hay 3 estudiantes con bastantes dificultades de aprendizaje, pero sin ningún tipo de dictamen. Habrá que tener en cuenta a estos alumnos en el desarrollo del proyecto y prestarles una atención personalizada más cuidada.

#### **4.4.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El objetivo general del proyecto es reforzar y/o mejorar las habilidades matemáticas de los alumnos de segundo de primaria en conceptos y mecanismos básicos de la etapa.

Para alcanzar este gran objetivo y optimizar los resultados de los estudiantes en cuanto a la competencia matemática, se van a fijar unos objetivos concretos:

- Acercar a la realidad de los alumnos conceptos del día a día que les resultan complicados de entender y trabajar.
- Relacionar conceptos de la vida diaria que les pueden parecer abstractos con materiales concretos manipulables con los que trabajarán.
- Realizar esta actividad de manera semanal y en grupo para dominar estos contenidos y sus procesos.
- Verbalizar en el grupo-clase los resultados obtenidos para construir conocimiento y descubrir nuevas estrategias para resolver problemas.
- Percibir que los hechos matemáticos pueden resolverse de diversas maneras incluyendo variaciones conforme el nivel vaya aumentando.

#### ***4.4.1.- Legislación***

La legislación vigente en la Comunidad Autónoma de Catalunya, como despliegue de las presentes leyes estatales, justifica la aplicación del proyecto en el aula. El Real Decreto 119/2015, de 23 de junio, de ordenación de las enseñanzas de la educación primaria, incluye la competencia matemática como uno de los objetivos a alcanzar al acabar la etapa de la educación obligatoria y la define como:

Es la capacidad para formular, utilizar e interpretar las matemáticas en diferentes contextos. Incluye el razonamiento matemático, la resolución de problemas y la utilización de conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos. Permite reconocer el papel de las matemáticas en el mundo actual y emitir juicios y tomar decisiones bien fundamentadas propias de ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos. (DOGC, 2015, p.13)

Con el proyecto que se propone, se intenta dar respuesta a esta exigida competencia mediante acciones muy concretas que mejoren las aptitudes de los alumnos con el objetivo de asumirla de forma progresiva, atendiendo al nivel y al desarrollo de los estudiantes.

#### ***4.4.2.- Contenidos que se trabajan***

En la siguiente tabla, aparecen los contenidos que se van a trabajar en el proyecto. Clasificados en los cinco bloques de contenidos, se exponen los conceptos que se incluyen en estas rutinas y aspectos cercanos a la realidad del alumno que les pueden resultar motivadores por el importante significado que pueden adjudicarles. Obviamente, la ley contempla muchísimos más, pero intentando ser realistas en cuánto a la realidad del día a día en el aula, se va a procurar llegar a unos mínimos que todos los alumnos puedan alcanzar. En otro orden de cosas, hay que ajustarse lo máximo posible a los tiempos disponibles y, no hay que olvidar, que además de este proyecto se disponen del resto de horas de la propia asignatura de matemáticas para seguir avanzando en los contenidos de la etapa.

**Tabla 2.** Contenidos curriculares que se trabajan de cada bloque en el proyecto y aspectos concretos representativos para los alumnos.

<b>Bloques de contenidos</b>	<b>Contenidos que se trabajan</b>	<b>Aspectos concretos cercanos a la realidad del alumno</b>
Numeración y cálculo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sumas, restas y conteo.</li> <li>- Unidades, decenas y centenas.</li> <li>- Clasificación de números según diferentes criterios.</li> <li>- Multiplicación.</li> <li>- Concepto de división.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Añadir, quitar, multiplicar o repartir cantidades de objetos en contextos conocidos por los alumnos: comprar un juguete, dar caramelos o comer alimentos atractivos, entre otros.</li> <li>- Analizar números que les motiven porque signifiquen algo para ellos.</li> <li>- Analizar conceptos algo menos motivantes a través de materiales que sí lo sean.</li> </ul>
Relaciones y cambio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seriaciones.</li> <li>- Regularidades en los números.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar colores y formas atractivas y conocidas por ellos.</li> <li>- No sólo reproducir, sino que puedan crear y desarrollar su imaginación.</li> <li>- Utilizar vocabulario matemático sencillo y algo menos formal.</li> <li>- Utilizar materiales atractivos.</li> </ul>
Espacio y forma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Figuras geométricas.</li> <li>- Distribución en el espacio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar figuras geométricas del entorno y en objetos que se usan en el día a día en el aula.</li> <li>- Representar con geometría y espacio objetos y personas de interés para los alumnos.</li> </ul>
Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medir el tiempo: minuto, hora, día, semana y mes.</li> <li>- Medir la masa: gramos y kg.</li> <li>- Medir la longitud: cm y metro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La medida del tiempo, la masa y la longitud están presentes en todo el entorno del alumno: medidas del mobiliario del aula, el paso de los días o el peso del propio cuerpo humano, entre otras.</li> </ul>
Estadística y azar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagramas de barras.</li> <li>- Frecuencias absolutas.</li> <li>- Conceptos básicos de azar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducir los diagramas de barras resultado de estudios estadísticos sencillos como respuesta a preguntas simples a los compañeros.</li> <li>- Introducir el azar como un juego.</li> </ul>

*Fuente: Creación propia*

#### **4.4.3.- Competencias básicas**

La competencia básica que se trabaja directamente en este proyecto es la competencia matemática ya que se van a abordar conceptos matemáticos, formas de afrontarlos, interacción con dificultades matemáticas, mecanismos de resolución de problemas, entre otros.

Transversalmente a la competencia matemáticas, se van a trabajar de forma implícita el resto de competencias. A continuación, aparece una tabla que contiene las competencias básicas que exige la ley y la forma en la que este proyecto las aborda.

**Tabla 3.** Competencias básicas que se trabajan en el proyecto.

<b>Competencia</b>	<b>Cómo se trabaja</b>
<b>Comunicativa, lingüística y audiovisual</b>	El trabajo en grupo favorece la comunicación entre los alumnos forzándoles a utilizar la expresión y la comprensión oral. La puesta en común de sensaciones, aprendizajes e impresiones también les ayuda a ampliar vocabulario y a buscar la corrección en la forma de expresarse.
<b>Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico</b>	Los conceptos que se van a trabajar van a estar relacionados con aspectos de la vida diaria de los alumnos, problemas concretos que les afecten y, sobre todo, objetos que les resulten familiares. Se busca la relación entre lo abstracto y lo concreto por lo que la relación con el entorno será fundamental para poder llegar a conceptos matemáticos que a priori aparecen lejanos al alumno.
<b>Competencia artística y cultural</b>	Algunos de los materiales pretenden sacar a la luz la parte artística de los alumnos. Por otro lado, el conocimiento de los sistemas de numeración, medida y cálculo, entre otros, le acercan a la cultura en la que están inmersos.
<b>Competencia digital</b>	Esta competencia queda algo fuera de la actividad ya que lo que se busca es precisamente presentar una alternativa a los recursos digitales. Se persigue trabajar manipulando objetos por lo que esta competencia queda relegada a proyectar videos, imágenes o textos que apoyen el proyecto planteado.
<b>Competencia social y ciudadana</b>	El trabajo en equipo aporta todo lo necesario para trabajar esta competencia. A través de la discusión, la cooperación y el diálogo, los alumnos van a poder compartir y potenciar sus habilidades sociales.
<b>Competencia de aprender a aprender</b>	Ante un reto planteado, el alumno deberá llegar a soluciones y conclusiones utilizando los materiales que crea más convenientes. Este proceso le enseñará a conocerse a sí mismo y conocer los mecanismos que le permiten llegar a resolver con éxito los problemas.
<b>Competencia de autonomía, iniciativa personal y emprendeduría</b>	El alumno va a decidir de qué forma resuelve los retos. El ensayo-error será un punto fuerte en este proyecto. A raíz de esto, el alumno conocerá sus capacidades y tomará decisiones importantes que determinen el proceso a seguir. Además, el proyecto está abierto a añadir mecanismos y materiales nuevos que los alumnos crean que pueden ser beneficiosos para ellos.

*Fuente: Creación propia*

#### **4.5.- METODOLOGÍA**

A partir de lo que se esté trabajando en la asignatura de matemáticas en ese momento, los alumnos van a trabajar una serie de conceptos matemáticos de forma semanal dedicándole una de las sesiones de matemáticas de la semana. Guiado por el profesor, este espacio servirá para abordar aspectos muy básicos pero importantes relacionados con la materia de matemáticas, pero ligados a aspectos de la vida diaria de los alumnos y del centro.

Los primeros días, el docente deberá marcar y pautar mucho el trabajo de los alumnos, pero una vez hayan interiorizado la forma de trabajar, será un tiempo de trabajo muy ameno, distendido, de cooperación y de comunicación. Esa sesión tendrá una forma de hacer muy específica que además les ayudará a trabajar conceptos matemáticos.

Los alumnos están distribuidos en la clase en cinco grupos. A cada mesa se le asignará un bloque de contenidos e irán rotando cada cinco semanas. Para que los nombres no sean tan formales, se pueden pensar elementos o nombres relacionados con cada uno de los bloques que sean más atractivos para los estudiantes. Por ejemplo:

**Tabla 4.** Propuestas de nombres para las mesas.

<b>Bloques de contenidos</b>	<b>Ejemplos de nombres para las mesas</b>
Numeración y cálculo	La mesa de los números
Relaciones y cambio	La mesa de las series
Espacio y forma	La mesa de las figuras
Medida	La mesa de medir
Estadística y azar	La mesa de la suerte

*Fuente: Creación propia*

Los alumnos dispondrán de una serie de materiales para cada bloque de contenidos y podrán trabajar como ellos consideren, pero deberán perseguir un objetivo concreto. Cada bloque de contenidos tendrá una serie de retos asociados y la idea es que poco a poco vayan asumiéndolos a la vez que descubren nuevas respuestas a las preguntas que les puedan surgir e interiorizan nuevas formas de trabajar.

El primer momento será de trabajo en grupo y personal y después se pondrá todo en común y se trabajará en el grupo-clase. El docente, en esta segunda etapa, deberá extraer conclusiones con ellos de forma distendida haciendo preguntas, comentarios, observaciones sobre lo que ha visto y escuchado y proponiendo nuevas cuestiones, entre otros.

#### **4.6.- PROPUESTA DE APLICACIÓN**

La clase de segundo de primaria tiene 4 horas de matemáticas a la semana. En cuatro de las sesiones está el grupo-clase entero y una hora la realizan en agrupamientos flexibles dónde la clase se divide en dos. Se utilizará una de las horas en las que la clase está completa en el aula ordinaria.

Los materiales estarán almacenados correctamente clasificados en un lugar de la clase. Cada bloque o mesa dispone de una caja que contiene todos los materiales manipulativos útiles para los conceptos que van a trabajar y un sobre que contiene todos los retos. Cuando empiece la sesión, cada grupo cogerá la caja correspondiente y se colocarán en sus mesas para empezar a trabajar. Seguidamente, los alumnos elegirán los retos a conseguir en la sesión que estén llevando a cabo. Ellos mismos deben organizarse y trabajar de forma adecuada. Al ser grupos de 5-6 alumnos, pueden trabajar todos juntos, en parejas o grupos de tres e incluso de forma individual. Hay que fomentar que, aunque cada alumno elija un reto, se ayuden entre ellos y que compartan lo que están haciendo y los resultados. Los retos que se asuman en cada mesa deberán ser finalizados. De esta forma, los alumnos se hacen responsables de su trabajo y se implican en la consecución de un resultado. Es posible que el alumno no resuelva un reto literalmente hablando, pero si ha trabajado

e investigado con el material, ha llegado a conclusiones y ha establecido nuevos conocimientos, la sesión habrá sido un éxito.

El docente irá revisando y actualizando los retos asociados a cada bloque de contenidos y, en caso de que fuera necesario, los materiales manipulativos. Además, la organización del proyecto está abierta a que los alumnos puedan aportar nuevos materiales, hagan sugerencias de mejora de los existentes o incluso que creen nuevos recursos.

Seguidamente se van a detallar los diferentes materiales clasificados en bloques de contenidos. Se puede consultar el listado de ejemplos de retos para cada bloque del Anexo 1 al Anexo 5 de este trabajo. Este repertorio está formado por enunciados, situaciones o problemas sencillos que, por el nivel o la forma de enfocarlos, pueden resultar atractivos y motivantes para los alumnos.

#### 4.6.1.- Bloque de numeración y cálculo

**Tabla 5.** Materiales para sumar y restar.

Actividad	Sumas y restas
Objetivo	Dominar las operaciones aritméticas básicas.
Conceptos que se trabajan	Suma, resta, conteo, unidades, decenas y centenas.
Desarrollo	Los retos de este bloque contienen cálculos de operaciones que se incluyen en problemas sencillos (Anexo 1). Los alumnos deben resolverlas mediante alguno de los materiales disponibles según el nivel.
Material manipulativo nivel básico	<p>- Máquina de sumar: Con una caja de cartón con dos tubos de papel de cocina, se crea una “máquina” que ayudará a los alumnos a sumar utilizando como unidades tapones de plástico, fichas de plástico o incluso garbanzos. El estudiante introduce los tapones correspondientes a la suma por los tubos y en la caja encuentra el total, es decir, el resultado de la operación.</p> <div data-bbox="641 1402 1222 1630" data-label="Image"> </div> <p>- Cerezas: Se cuentan elementos colocados en parejas de cerezas.</p> <div data-bbox="727 1693 1134 1921" data-label="Image"> </div>
Material manipulativo nivel	- Tres columnas: Se suma y se resta desglosando los números y trabajando con las unidades, decenas y centenas, que son bolitas que se introducen en

<p>avanzado</p>	<p>palos de madera.</p>  <p>- Unidades, decenas y centenas: Se suma y se resta trabajando con la representación del desglose de los números. Las unidades son cuadrados de cartulina, las decenas rectángulos y las centenas un cuadrado grande.</p> 
<p>Material necesario</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Máquina de sumar: caja cartón, papel, rollos de papel de cocina.</li> <li>- Fichas.</li> <li>- Dibujos de cerezas.</li> <li>- Plastilina.</li> <li>- Palillos de madera largos.</li> <li>- Bolas con agujero para introducir en los palos de madera.</li> <li>- Unidades, decenas y centenas de cartulina.</li> </ul>
	<p>- El centro dispone de unidades, decenas y centenas de plástico que se pueden utilizar para este u otros bloques.</p> 
<p>Observaciones</p>	<p>- El concepto de multiplicación y de división se podrá introducir paulatinamente conforme avance el curso.</p>

*Fuente: Creación propia*

**Tabla 6.** Materiales para el detective de números.

<b>Actividad</b>	<b>El detective de números</b>
Objetivo	Analizar un número en profundidad.
Conceptos que se trabajan	Escritura de números, par o impar, unidades, decenas y centenas, número más grande que, número más pequeño que y sumas y restas que dan cierto resultado.
Desarrollo	El reto propone un número relacionado con algo que al alumno pueda motivar: el día del mes en el que estamos, los años que tienen los alumnos, el

número del mes, su número favorito, un número entre 20 y 30, entre otras opciones (Anexo 1). El alumno deberá rellenar “La Hoja del Detective” utilizando sus conocimientos y ayudándose de los materiales disponibles.

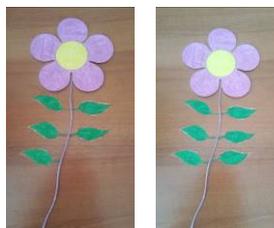


Par o impar	Un número más grande / Un número más pequeño
C D U	Lo conseguimos sumando:
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">             N°              ¿Cómo se escribe?           </div>	
Colócalo en la recta	Lo conseguimos restando:
_____	_____

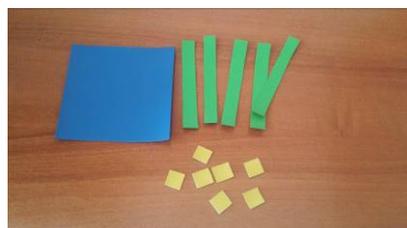
Materiales manipulativos

Para rellenar cada uno de los campos, tendrán unos materiales:

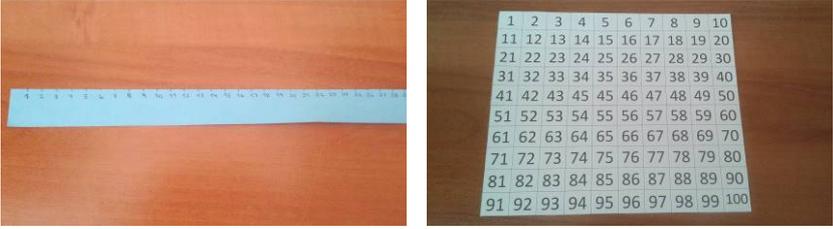
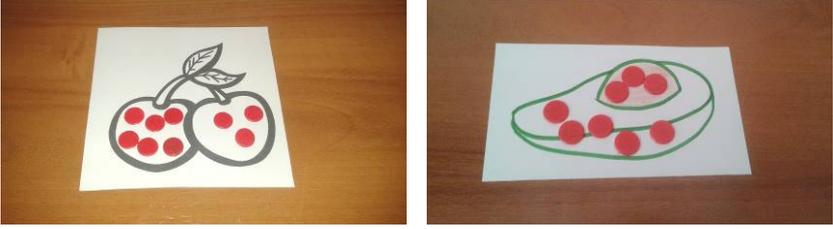
- Par o impar: Los alumnos tendrán un dibujo de una flor la cual tiene como tallo una cuerda. Además, tendrán dibujos de hojas. Irán colocando las hojas a lado y lado de la cuerda en parejas hasta llegar al número deseado. Si alguna hoja queda sin pareja, es impar. Si todas tienen pareja, es par.



- Centenas, decenas y unidades: Se usarán cuadrados amarillos pequeños de cartulina (unidades), rectángulos verdes (decenas) y cuadrados azules grandes (centenas) con los que se puede trabajar. Si estas mismas figuras se hacen en hojas imantadas, se pueden colocar en una pizarra magnética para trabajar. Otra opción es pegar imanes, por ejemplo, en botones de tres tamaños diferentes y también usarlos en la pizarra magnética. Asimismo, habrá palillos y gomas elásticas de dos colores para usarlos como unidades y unirlos de diez en diez en decenas y de cien en cien en centenas.



- Colocar el número en la recta y buscar números más grandes y más pequeños: En la clase habrá metros hechos en cartulina con la numeración del 0 al 100. También habrá cuadrículas con los números hasta la centena

	<p>organizados de 10 en 10.</p>  <p>- Operaciones que dan como resultado el número estudiado: Cogiendo la cantidad del número estudiado en fichas o bolitas, deberán repartirlas en dos cerezas unidas. Así verán las diferentes combinaciones que hay repartiendo las unidades. Para la resta, usaremos un dibujo de un aguacate y las mismas fichas.</p> 
<p>Material necesario</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las hojas del detective.</li> <li>- Flores y hojas (papel, colores y cuerda).</li> <li>- Palillos.</li> <li>- Gomas elásticas de dos colores.</li> <li>- Cartulina amarilla, verde y azul.</li> <li>- Cuadrículas con números del 1 al 100.</li> <li>- Dibujo cereza y aguacate.</li> <li>- Fichas.</li> <li>- Pizarra magnética.</li> <li>- Hojas imantadas y/o imanes.</li> <li>- Botones.</li> </ul>
<p>Variante</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El centro dispone de metros grandes de madera que se pueden utilizar para este u otros bloques.</li> <li>- El centro dispone de unidades, decenas y centenas de plástico que se pueden utilizar para este bloque u otros bloques.</li> </ul>
<p>Observaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lo ideal sería limitar primero hasta cierto número, por ejemplo, hasta el 30, y después ir aumentando las opciones. Los retos propondrán números, pero también se puede dejar escoger al alumno y que analice un número que le llame la atención.</li> <li>- Cuando se pase del número 30, la actividad de los pares e impares debería modificarse y tener hojas de diferentes valores: de 1, 5 y 10. De esta forma la actividad será más rápida y se trabajará el concepto manejando otros</li> </ul>

números.

*Fuente: Creación propia***Tabla 7.** Materiales para multiplicar y dividir.

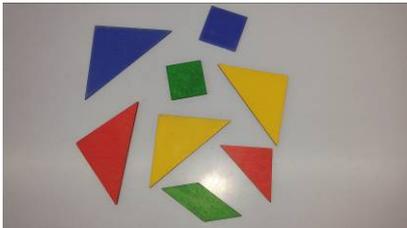
<b>Actividad</b>	<b>Multiplicar y dividir</b>
Objetivo	Dominar el concepto de multiplicar y empezar a conocer el concepto de división.
Conceptos que se trabajan	Multiplicación y división.
Desarrollo	Los retos de este bloque contienen cálculos de operaciones que se incluyen en problemas sencillos (Anexo 1). Los alumnos deben resolverlas mediante alguno de los materiales disponibles según el nivel.
Material manipulativo nivel básico	<p>- Cuadrícula de doble entrada: Tabla que permite colocar dibujos arriba y a la izquierda para que el concepto de multiplicación sea más claro y se colorean las casillas correspondientes o se rellenan con los dibujos.</p>  <p>- Botes y fichas: Recipientes en los que podemos ir repartiendo elementos para trabajar el concepto de dividir.</p> 
Material manipulativo nivel avanzado	<p>- Tabla sin cuadrícula: Se colocan los elementos a multiplicar arriba y a la izquierda. Con fichas o dibujos, se completa la multiplicación.</p> 
Material necesario	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabla de doble entrada.</li> <li>- Dibujos de objetos que aparecen en los retos.</li> <li>- Colores.</li> <li>- Tabla sin cuadrícula.</li> <li>- Fichas.</li> </ul>

	- Vasos de plástico.
Variante	- Se puede utilizar el juego Conecta 4 que hay en el centro para hacer multiplicaciones y divisiones. El espacio está limitado a lo que el juego permite, pero para este nivel puede ser suficiente.

*Fuente: Creación propia*

#### 4.6.2.- Bloque de relaciones y cambio

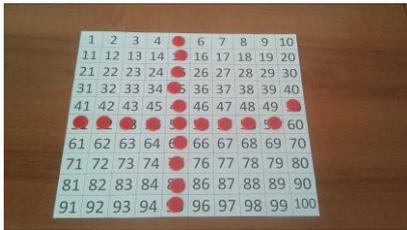
**Tabla 8.** Materiales para trabajar las series.

Actividad	Series
Objetivo	Crear series que contengan diferentes colores y formas.
Conceptos que se trabajan	Seriaciones y regularidades.
Desarrollo	Los retos proponen series para reproducir por parte del alumno y crear series nuevas (Anexo 2).
Materiales manipulativos nivel básico	<p>- Hueveras: Con espacios limitados, reproducimos o creamos series colocando fichas o bolas en cada uno de los huecos de la huevera.</p>  <p>- Formas de colores de cartulina: Utilizando diferentes figuras geométricas de distintos colores, podemos crear series o reproducirlas.</p> 
Material manipulativo nivel avanzado	<p>- Formas, colores y texturas: Figuras geométricas en diferentes colores y materiales para crear series.</p>  <p>- Palos de colores: Series dónde combinamos colores y direcciones de los palos (vertical, horizontal e inclinaciones variadas).</p>

	
Material necesario	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hueveras.</li> <li>- Bolas de colores.</li> <li>- Formas geométricas de colores de cartulina.</li> <li>- Formas geométricas de colores de goma Eva.</li> <li>- Formas geométricas de colores de otros materiales.</li> <li>- Palos de madera de colores.</li> </ul>
Variante	- Las hueveras pueden sustituirse por cualquier objeto que tenga diferentes huecos o agujeros, como por ejemplo una cubitera.

*Fuente: Creación propia*

**Tabla 9.** Materiales para trabajar las regularidades en los números.

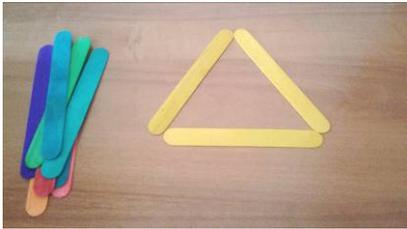
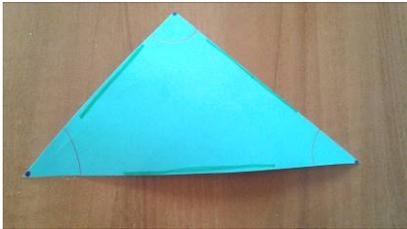
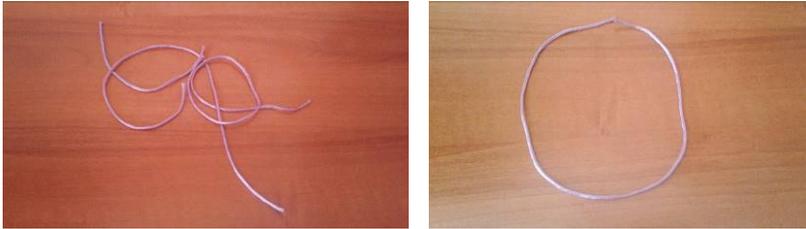
Actividad	Relaciones entre números
Objetivo	Detectar y conocer regularidades en los números hasta la centena para dominarlos y trabajar más ágilmente con ellos.
Conceptos que se trabajan	Regularidades en los números.
Desarrollo	Los retos animan al alumno a indagar sobre algunos números o regularidades de la centena que va del 0 al 100 (Anexo 2).
Material manipulativo nivel básico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La centena: Cuadrícula con los números del 1 al 100 respaldada por fichas para poner sobre los números y unas ventanas que permiten visualizar el número posterior, el anterior, diez números más y diez números menos.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>
Material manipulativo nivel avanzado	- Recta de los reales: Hecha con cartulina, la recta contiene los números del 0 al 100. Para alumnos con conceptos asumidos más avanzados, pueden utilizar este material que es algo menos manipulable.
Material necesario	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuadrícula con números del 1 al 100.</li> <li>- Fichas.</li> <li>- Cartulina con ventanas.</li> <li>- Recta de los reales de cartulina.</li> </ul>
Variante	- El centro dispone de metros grandes de madera que se pueden utilizar para

	<p>este u otros bloques.</p> 
--	---

Fuente: Creación propia

### 4.6.3.- Bloque de espacio y forma

**Tabla 10.** Materiales para crear figuras geométricas.

Actividad	Creación de figuras geométricas
Objetivo	Conocer las figuras geométricas básicas y algunas de sus propiedades: triángulo, cuadrado, rectángulo, rombo, romboide, trapecio y circunferencia.
Conceptos que se trabajan	Figuras geométricas
Desarrollo	Los retos de este apartado presentan indicaciones para crear figuras geométricas (Anexo 3).
Material manipulativo nivel básico	<p>- Palos de colores: Con palos de madera de colores de la misma longitud los alumnos podrán crear figuras.</p>  <p>- Figuras de cartulina: Figuras geométricas de diferentes tamaños confeccionadas con cartulina permitirá a los alumnos analizarlas y ver propiedades: lados, ángulos y vértices.</p> 
Material manipulativo nivel avanzado	<p>- Cuerdas: Con cuerdas de diferentes longitudes podrán crear polígonos y también figuras con líneas curvas.</p> 



#### 4.6.4.- Bloque de medida

**Tabla 12.** Materiales para medir el tiempo.

Actividad	Tiempo
Objetivo	Conocer algunas unidades que se utilizan para medir el tiempo.
Conceptos que se trabajan	Mínuto, hora, día, mes y año.
Desarrollo	Los retos proponen jugar con las horas del día, dominar los días de la semana y los meses (Anexo 4).
Material manipulativo nivel básico	<p>- Reloj de cartulina: Reloj que permite el movimiento de las agujas para colocarlas según la necesidad.</p>  <p>- Pastillero con los días de la semana: Cada hueco es un día de la semana por lo que con alguna pieza que quepa en el interior, se pueden hacer saltos de unos días a otros. También puede emplearse una huevera o algo similar.</p>  <p>- Huevera con los meses del año: Cada hueco es un mes y con alguna pieza que quepa en el interior se pueden hacer saltos de unos meses a otros.</p> 
Material manipulativo nivel avanzado	- Cronómetro: Para alumnos que dominen mucho el tema de las horas y los minutos, se puede tener un reloj digital con cronómetro para resolver algunos retos.
Material necesario	<p>- Reloj con cartulina y un encuadernador para permitir que las agujas giren.</p> <p>- Pastillero.</p> <p>- Huevera de una docena.</p> <p>- Reloj con cronómetro.</p>

Fuente: Creación propia

**Tabla 13.** Materiales para comparar masas.

<b>Actividad</b>	<b>Masa</b>
Objetivo	Ser conscientes de que los objetos tienen una masa y que algunos pesan más que otros.
Conceptos que se trabajan	Gramos y quilogramos.
Desarrollo	Los retos plantean hacer comparaciones y reflexionar sobre la masa de las cosas (Anexo 4).
Material Manipulativo	- Balanza: Con una percha de ropa de la que cuelgan dos botes se pueden comparar pesos de objetos. 
Material necesario	- Percha de la ropa. - Cuerda. - Dos botes o vasos de plástico.
Observaciones	- El centro dispone de una báscula que se puede utilizar para este u otros bloques.

*Fuente: Creación propia***Tabla 14.** Materiales para medir la longitud.

<b>Actividad</b>	<b>Longitud</b>
Objetivo	Conocer las medidas de longitud y considerar lo que éstas suponen en nuestro día a día.
Conceptos que se trabajan	Metro y centímetro.
Desarrollo	Los retos formulan situaciones que suponen tomar medidas de diferentes personas y objetos (Anexo 4).
Materiales manipulativos	- Metro de madera: En el centro disponen de metros de madera. - Metro de cartulina: Recta para medir con los números del 0 al 100. - Regla de la clase: Un material de uso diario que también sirve para tomar medidas y que les dará otra visión de ella. 

Material necesario	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metro de madera.</li> <li>- Cartulina.</li> <li>- Regla tradicional.</li> </ul>
--------------------	--

*Fuente: Creación propia*

#### 4.6.5.- Bloque de estadística y azar

**Tabla 15.** Materiales para hacer estudios estadísticos.

Actividad	Estudios estadísticos
Objetivo	Iniciarse en los estudios estadístico creando diagramas de barras con los datos y sacando frecuencias absolutas.
Conceptos que se trabajan	Diagramas de barras y frecuencias absolutas.
Desarrollo	Se formulan preguntas que se resuelven mediante pequeños estudios estadísticos muy sencillos (Anexo 5).
Material manipulativo	<p>- Panel con columnas y cubos con el nombre de cada niño de la clase: Hay un panel con columnas marcadas y hay 26 cubos y cada uno tiene el nombre de un niño de la clase. Los retos enuncian siempre cuestiones de los alumnos y así construyen los diagramas en tres dimensiones con los cubos.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>
Material necesario	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panel con columnas.</li> <li>- 26 cubos de papel o cartulina.</li> <li>- Papel para poner títulos o dibujos en cada columna.</li> </ul>

*Fuente: Creación propia*

**Tabla 16.** Materiales para jugar con el azar.

Actividad	Azar
Objetivo	Iniciarse en conceptos muy básicos de azar y aleatoriedad.
Conceptos que se trabajan	El azar.
Desarrollo	Situaciones con pequeños juegos de casualidad para descubrir lo que ocurre en este tipo de situaciones (Anexo 5).
Material manipulativo	- Dado: Con cartulina se crea un dado de seis caras que el alumno puede lanzar para observar el resultado obtenido.

	 <p>- Monedas: De plástico creadas especialmente para niños, pueden lanzarlas y ver el resultado obtenido.</p>  <p>- Bolsa con bolas: Bolsa de tela opaca y bolas de diferentes colores para poder realizar diferentes experimentos.</p>  
<p>Material necesario</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cartulina.</li> <li>- Monedas.</li> <li>- Bolsa de tela negra.</li> <li>- Bolas de colores.</li> </ul>

*Fuente: Creación propia*

## 4.7.- EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Para valorar si el proyecto ha funcionado, ha sido fructuoso y ha dado buenos resultados, se debe evaluar el proyecto siguiendo tres líneas: evaluar al alumnado, evaluar la tarea docente y evaluar el propio proyecto.

### 4.7.1.- Evaluación del alumnado

Para evaluar a los alumnos, se deben tener en cuenta una serie de momentos clave y el proceso realizado por el alumno para llegar hasta ellos.

- Evaluación inicial: A principio de curso, el docente realizará una evaluación inicial a los alumnos que servirá para valorar el punto del que parten. Después del verano, los estudiantes necesitan resituarse y empezar de nuevo la rutina. Esta evaluación inicial, que se realizará desde el área de matemáticas, tendrá en cuenta los conocimientos de la asignatura que los niños y niñas tienen asumidos.

- Evaluación continua y formativa: El trabajo en el aula durante todas las sesiones es la clave para evaluar el progreso de los alumnos. El profesor debe observar el trabajo individual y en grupo con los retos y materiales y, también, la puesta en común de resultados en el grupo-clase. El docente puede utilizar una ficha de observación dónde anote los aspectos más relevantes de cada sesión (Anexo 6). El objetivo es hacer un seguimiento de los escolares para ir proponiendo nuevos retos y guiar su proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Autoevaluación continua y formativa: El alumno debe realizar un análisis de su propio trabajo y el progreso que ha realizado durante todo el curso. Mediante un cuestionario muy intuitivo para ellos, los estudiantes valorarán el trabajo realizado en cada bloque de contenidos (Anexo 7). El objetivo es que ellos mismos sean conscientes y responsables de su avance durante el curso y utilicen esa información para mejorar sus resultados y estrategias de aprendizaje.

Todos los datos obtenidos ayudarán al profesor a evaluar al alumno de forma global y las conclusiones deberán contrastarse con los resultados del resto de horas de la asignatura de matemáticas. Todo esto quedará reflejado en el boletín de notas y se podrá comentar con los propios alumnos, con los padres y madres de los alumnos y con el resto del claustro de profesores.

#### ***4.7.2.- Evaluación del docente***

La evaluación de la tarea docente es fundamental para valorar el desarrollo del proyecto. El propio profesional de la educación debe ser crítico con su labor, identificar sus puntos fuertes e intentar detectar los puntos débiles a mejorar.

- Autoevaluación: El docente realizará un análisis autocrítico de su labor teniendo en cuenta cómo se están desarrollando las sesiones y valorando qué aspectos debe mejorar para que las actividades vayan mejor, si cabe, y se alcancen los objetivos con éxito. Su papel en el aula es esencial y debe estar a la altura de la situación. En el Anexo 8 aparece un ejemplo de rúbrica que puede guiar al docente a decidir si su compromiso en el aula es el esperado.
- Valoración del alumno al docente: La visión que los alumnos tienen de la labor del profesor es un elemento a tener muy en cuenta. En la autoevaluación que hagan de su propio trabajo (Anexo 7), se incluirá un apartado dónde se les pregunte por el maestro.

#### ***4.7.3.- Evaluación del propio proyecto***

Valorar al alumno y al docente es algo básico, pero también hay que estimar si al final del curso la aplicación del proyecto sigue estando fundamentada, hay que modificarlo e, incluso, si hay que prescindir de él para el año siguiente. El docente valorará todo esto con los resultados en la mano: evaluaciones de los alumnos, autoevaluaciones de los alumnos, el funcionamiento de las sesiones, la adquisición de estrategias y conocimientos por parte de los alumnos y, si realmente, se están asumiendo los objetivos. También tendrá en cuenta la opinión del claustro que pasa por el aula,

para determinar qué resultados han percibido ellos en la evolución de los alumnos. Igualmente, en el Anexo 9 aparece una rúbrica para valorar los aspectos más técnicos y organizativos del proyecto.

La opinión del alumno con respecto al proyecto, también interesa. Esta valoración más anecdótica y basada en gustos personales de los alumnos, se realizará en la última sesión de actividad pautada y se hará de forma oral en el grupo-clase guiada por las preguntas que hará el docente dando algunas pistas de las respuestas que pueden tener cabida (Anexo 10).

#### 4.8.- CRONOGRAMA

En la tabla siguiente se especifican las sesiones que se tiene previsto realizar durante el curso 2017-2018 y una pequeña descripción de lo que se hará en cada una de ellas. Para hacer el esquema, se ha tomado de ejemplo un grupo al azar que empezaría por el bloque número 1 y rotaría de forma consecutiva hasta el bloque 5. Como se puede observar, las primeras cuatro sesiones se basan en la presentación y en la preparación de todos los materiales. De la sesión 5 a la 31, la actividad se desarrolla de forma rutinaria y con normalidad, con algunas excepciones. En la última sesión de cada bloque, los alumnos realizan la autoevaluación al final de la clase. Cabe destacar que en la sesión 31 se realizará también la valoración del proyecto. Asimismo, los últimos días del primer y segundo trimestre, que corresponde a las sesiones 12 y 23, el trabajo será libre y cada alumno podrá experimentar con el material manipulable que más les agrada o les llame la atención. Las últimas tres semanas, el trabajo será libre o finalmente se recuperaría alguna sesión que por motivos de excursiones u otros imprevistos no se haya podido llevar a cabo.

**Tabla 17.** Cronograma del proyecto durante el curso 2017-2018.

	<b>Fecha</b>	<b>Sesión</b>	<b>Descripción</b>
1	13/09/2017	Presentación	El docente va a explicar en qué va a consistir la actividad de Espacio Mates que se realizará cada miércoles en la hora de matemáticas. Expondrá los 5 bloques y habrá una lluvia de ideas sobre qué podrían hacer en cada bloque.
2	20/09/2017	Preparación de materiales	Con lo que se propuso el día anterior más lo que el docente tiene en mente, los alumnos empezarán a confeccionar los materiales en el aula. También pueden traer de casa materiales que respondan a lo pactado por la clase el primer día.
3	27/09/2017	Preparación de materiales	Ídem sesión 2.
4	04/10/2017	Preparación de materiales	Ídem sesión 2 y, además, dejaran ya todos los materiales clasificados y preparados en cajas debidamente almacenadas. El docente introduce en cada caja un sobre que contiene todos los retos de cada bloque.
5	11/10/2017	Actividad	Mesa de los números.
6	18/10/2017	Actividad	Mesa de los números.

7	25/10/2017	Actividad	Mesa de los números.
8	8/11/2017	Actividad	Mesa de los números.
9	15/11/2017	Actividad y autoevaluación	Mesa de los números y autoevaluación.
10	22/11/2017	Actividad	Mesa de las series.
11	29/11/2017	Actividad	Mesa de las series.
12	13/12/2017	Actividad libre	Al ser el último día del primer trimestre, se permitirá a los alumnos trabajar con el material que más les guste.
13	10/01/2018	Actividad	Mesa de las series.
14	17/01/2017	Actividad	Mesa de las series.
15	24/01/2018	Actividad y autoevaluación	Mesa de las series y autoevaluación.
16	31/01/2018	Actividad	Mesa de las figuras.
17	07/02/2018	Actividad	Mesa de las figuras.
18	14/02/2018	Actividad	Mesa de las figuras.
19	21/02/2018	Actividad	Mesa de las figuras.
20	28/02/2018	Actividad y autoevaluación	Mesa de las figuras y autoevaluación.
21	07/03/2018	Actividad	Mesa de medir.
22	14/032018	Actividad	Mesa de medir.
23	21/03/2017	Actividad libre	Al ser el último día del segundo trimestre, se permitirá a los alumnos trabajar con el material que más les guste.
24	04/04/2018	Actividad	Mesa de medir.
25	11/04/2018	Actividad	Mesa de medir.
26	18/04/2018	Actividad y autoevaluación	Mesa de medir y autoevaluación.
27	25/04/2018	Actividad	Mesa de la suerte.
28	02/05/2018	Actividad	Mesa de la suerte.
29	09/05/2018	Actividad	Mesa de la suerte.
30	16/05/2018	Actividad	Mesa de la suerte.
31	23/05/2018	Actividad, autoevaluación y valoración del proyecto	Mesa de la suerte y autoevaluación.
32	30/05/2018	Actividad libre	Al ser los últimos días del curso, se permitirá a los alumnos trabajar con el material que más les guste.
33	06/06/2018	Actividad libre	Al ser los últimos días del curso, se permitirá a los alumnos trabajar con el material que más les guste.
34	13/06/2018	Actividad libre	Al ser los últimos días del curso, se permitirá a los alumnos trabajar con el material que más les guste.

Fuente: Creación propia

Por otro lado, se describe en la subsiguiente tabla la organización de una sesión normal de Espacio Mates de trabajo con los materiales manipulables y los retos. Los tiempos indicados son una base y son aproximados, en cada sesión puede variar. Lo que interesa es que la sesión tenga siempre la misma estructura y que esto se marque de tal forma que los alumnos sepan en todo momento lo que hay que hacer y lo interioricen como parte de la rutina de trabajo.

**Tabla 18.** Organización de las sesiones.

<b>Sección</b>	<b>Descripción</b>
Inicio (5 minutos)	Los alumnos se dirigen a la mesa que les corresponda esa sesión y un responsable coge la caja que les atañe, la del bloque que vayan a trabajar ese día.
Desarrollo (35 minutos)	Parte principal de la sesión. Los alumnos trabajan de forma ordenada, tranquila, individual y en grupo. Ellos regulan su propio aprendizaje escogiendo los retos que asumen y utilizando los materiales que tienen a su disposición. El docente pasea por el aula y va guiando, aconsejando, informando, corrigiendo y motivando, entre otros.
Fin (5 minutos)	El docente pone una canción tranquila, que siempre será la misma, y que indica el momento de recoger. Todos los alumnos deben colaborar y el responsable de la mesa es el que, finalmente, guarda la caja con todo el material dentro en el lugar oportuno.
Puesta en común (10-15 minutos)	Sentados todos juntos en el suelo formando un círculo, los alumnos comparten las experiencias vividas en la hora de trabajo: dificultades, descubrimientos, logros, aprendizajes, problemas, conflictos,... El docente escucha y anima a los estudiantes. También es momento de que los alumnos hagan propuestas de materiales, objetos u otros métodos que se les ocurran para incluir en el proyecto, si cabe.
Autoevaluación (*)	Sólo el último día de cada bloque, sesiones 9, 15, 20, 26 y 31, el docente pasa a los alumnos una autoevaluación para que la cumplimenten.

*Fuente: Creación propia*

## 5.- CONCLUSIONES

El objetivo principal de este trabajo era crear una serie de materiales manipulativos para utilizar en el aula de segundo de primaria a través de una rutina de trabajo. A partir de esta motivación se pretendía mejorar la competencia matemática de los alumnos utilizando materiales que permitieran al alumno entender mejor los contenidos matemáticos y construir conocimiento de una forma más óptima y significativa. Después de todos los apartados que se han tratado, se pueden extraer las siguientes conclusiones.

En primer lugar, el marco teórico del trabajo describe una realidad en la que, ya de entrada, existe confusión en el uso de los términos. Esto ha supuesto establecer qué se deseaba conseguir y se ha determinado como material manipulativo, siguiendo la definición que más se adaptaba a la realidad del proyecto. Seguidamente, se ha enmarcado lo que el concepto de material manipulativo

supone y qué criterios debe cumplir para considerarse de calidad. Por otro lado, se ha determinado qué metodología pedía la incorporación de este tipo de materiales en el aula, se ha creado una forma de introducirlos y, finalmente, se ha analizado el papel que alumnos y docentes deben tener en el aula cuando éstos entran en acción.

En segundo lugar, los contenidos que deben trabajarse en la asignatura de matemáticas de segundo de primaria abarcan una gran cantidad de conceptos distribuidos en cinco bloques, por lo que este proyecto ha intentado centrarse en algunos de ellos buscando problemas sencillos que los introduzcan de forma atractiva para el alumno. Esto se ha conseguido situando al estudiante en un enunciado claro, simple y en el cual él se sienta representado de alguna forma. Cuando el concepto en sí es poco motivador, se ha intentado crear un material manipulativo que sí lo sea y que refuerce esta parte de significatividad para el niño. Por otra parte, hay que tener presente que este proyecto está organizado para aplicarse de forma semanal, por lo que se dispone de las sesiones ordinarias de la asignatura de matemáticas para trabajar estos u otros temas con otra metodología o reforzar sucesos que se observen en el Espacio Mates.

En tercer lugar, para cada bloque de contenidos se han creado diversos materiales manipulativos. Todos ellos están pensados para facilitar la resolución de un tipo de problemas, pero llegados a la situación, el alumno puede manejarlos para resolver un reto totalmente diferente si se siente atraído por esa propuesta y le da respuesta al desafío planteado. Se ha intentado marcar dos tipos de niveles para permitir atender a la diversidad y para asegurar la progresión en la dificultad de los contenidos. Igualmente, se ha procurado introducir variantes y remarcar las observaciones oportunas. Cabe decir que todos los materiales son sencillos de fabricar y se pretende que sean los propios alumnos los que los confeccionen con materiales fáciles de conseguir y/o con materiales reciclados. Mismamente, los estudiantes pueden hacer aportaciones para mejorar los materiales e incluso crear nuevos.

En cuarto lugar, la idea de trabajar con materiales manipulativos era el punto de partida, pero al avanzar en el marco teórico, se ha visto que se necesitaba algo más para que el trabajo con ellos fuera provechoso. Es por este motivo que los materiales se trabajan mediante de retos que se les presentan a los estudiantes. De todas formas, este es un punto de partida muy interesante a partir del cual sí que pueden trabajar con el propio material intentando descubrir sus posibilidades y relacionando su funcionamiento con conceptos matemáticos concretos.

En quinto lugar, el proyecto establece una forma muy clara de llevarse a cabo donde tiene cabida el trabajo individual, el trabajo en grupo, la puesta en común en el grupo-clase y la guía del docente durante todo el proceso. A partir de una organización en pequeños grupos que van rotando de forma ordenada por los diferentes bloques, las sesiones se estructuran todas de la misma forma por lo que se instaura una rutina de trabajo semanal en el aula mediante la aceptación de retos y el uso de los materiales manipulativos como recurso para construir conocimiento.

En último lugar, el hecho de que este proyecto no se haya podido llevar a la práctica, supone una limitación a la hora de sacar grandes conclusiones. Esta propuesta está justificada y fundamentada en todas sus bases, pero quedaría pendiente el poder llevarla a cabo para realmente valorar si los objetivos marcados son alcanzables, si las proposiciones organizativas son viables y si todo este entramado de actividades, rutinas y materiales realmente mejorarían la competencia matemática del alumno según lo esperado. Por el límite de la extensión del trabajo, tampoco se ha podido añadir un apartado en el que se pudieran publicar y compartir los recursos y los resultados.

## **6.- CONSIDERACIONES FINALES**

Después de realizar este proyecto, salgo fortalecida y con muchas ganas de seguir adelante, de que esto sea solo el principio de un largo camino. La vida me ha llevado a cursar el Grado de Magisterio en Educación Primaria como segunda carrera y después de adquirir una gran madurez sobre lo que soy y a lo que me quiero dedicar, por lo que este momento cierra un ciclo muy importante en mi existencia.

Durante estos cuatro años de estudios he aprendido muchísimos conceptos en todas las materias que he cursado, pero si algo me llevo a dónde quiera que vaya, es todo el potencial que esta carrera realizada a distancia me ha permitido sacar. La teoría es teoría, pero además he aprendido a ser mejor persona porque la formación recibida te aproxima al mundo y a la gente, te abre la mente para ver un poco más allá, te acerca a una realidad que muchas veces no podemos o no queremos percibir y me ha convertido en una maestra que, no sé si buena, pero con infinitas ganas de innovar, de crear y de formar a los alumnos del mañana para un mundo mejor.

Este trabajo cierra una etapa fascinante y se ha convertido en un sueño hecho realidad. Las matemáticas han sido una de mis pasiones desde niña y poder crear un proyecto enmarcado en esta asignatura, me ha llenado de felicidad. Me costó al principio entender el enfoque con que quería trabajar y el marco teórico parecía no surgir, pero al final, esa es la parte esencial del proyecto, la que me ha ayudado a respaldar lo que yo creía que podría ser una gran forma de generar procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas. Ojalá muy pronto pueda poner en práctica todo lo aprendido y emplear un poquito de mi esencia en un aula real. Las prácticas han sido dos experiencias increíbles, pero el entusiasmo me pide más.

Gracias a todas las personas que me han ayudado en mi formación con su acompañamiento, sus experiencias y sus conocimientos. Sin todos vosotros, nada de lo que ha pasado estos años habría sido posible. Sin todos vosotros, yo no sería hoy maestra.

## **7.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Abarca, S. (1992). *Psicología del niño en edad escolar*. San José: Editorial EUNED.

Alsina, A. y Domingo, M. (2010). Idoneidad didáctica de un protocolo sociocultural de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática*

*Educativa* (2010), 13 (1), 7-32. Recuperado de

<http://www.scielo.org.mx/pdf/relime/v13n1/v13n1a2.pdf>

Álvarez, D., Colorado, H. y Ospina, L.P. (2010). *Didáctica de las Matemáticas. Una experiencia pedagógica moderna*. Recuperado de

[https://books.google.es/books?id=LXjbdpezl\\_IC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=LXjbdpezl_IC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false)

Alsina, A. y Planas, N. (2008). *Matemática inclusiva. Propuestas para educación matemática accesible*. Madrid: Narcea S.A. de Ediciones.

Area, M. (1999). *Los materiales curriculares en el contexto de los procesos de diseminación y desarrollo del currículum*. Madrid: Editorial Síntesis. Recuperado de [http://manarea.webs.ull.es/articulos/art19\\_documento3.htm](http://manarea.webs.ull.es/articulos/art19_documento3.htm)

Area, M. (2015). Capítulo: Reinventar la escuela en la sociedad digital. Del aprender repitiendo al aprender creando. En M.Poggi (1ª Ed.), *Mejorar los aprendizajes en la Educación Obligatoria. Políticas y Actores* (pp.167-194), Buenos Aires: IIPE – UNESCO Buenos Aires.

Barreto, J.P. y Barreto, M. (2009). Numerator: Un material manipulativo en el aula. *Números, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 72, 81-103. Recuperado de

[http://www.sinewton.org/numeros/numeros/72/Experaula\\_01.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/72/Experaula_01.pdf)

Benavente, J.M., Palacios, M.J. y de Prada, M.D. (1985). *Didáctica de las matemáticas. Homenaje a D. Pedro Puig Adam*. Recuperado de

<https://books.google.es/books?id=6EQbCgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Cassidy, K. (2013). Primary preoccupation. Recuperado el 12 de febrero de 2017 de <http://kathycassidy.com/2013/01/05/the-use-and-abuse-of-technology-in-the-classroom/>

De la Llave, A. (2011). Aprender y enseñar matemáticas. *Revista Padres y Maestros*, 338, 15-19. Recuperado de

<http://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/90895/00820113013057.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Decreto 119/2015, de 23 de junio, de ordenación de las enseñanzas de la Educación Primaria. Diari Oficial de la Generalitat, 6900, de 26 de junio de 2015.

Escola Salesiana Mare de Déu dels Dolors (2016). Programación General Anual del Centre. Material no publicado.

Godino, J.D., Batanero, C. y Font, V. (2004). Capítulo 1: Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En J.D. Godino, (1ªed.), *Didáctica de las matemáticas*

*para maestros* (pp.5-154). Granada: Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada.

Ley 12/2009, de 10 de julio, de Educación. Diari Oficial de la Generalitat, 5422, de 16 de julio de 2009.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013.

Marquès, P. (2000). *Los medios didácticos*. Última revisión en Agosto de 2011. Recuperado el 12 de febrero de 2017 de <http://peremarques.pangea.org/medios.htm>

Martín, G. (2014, diciembre). Enseñanza: hacia una metodología activa [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://www.pedagogia.com/metodo-y-actividades/metodologia-activa/>

Moreira, M.A. (2012). ¿Al final, qué es aprendizaje significativo?, *Revista Qurrriculum*, 25, 29-56. Recuperado de <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/96956/000900432.pdf?sequence=1>

Moreno, I. (2004). La utilización de medios y recursos didácticos en el aula. *Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad Complutense de Madrid*, 1-14. Recuperado de <http://www.ucm.es/info/doe/profe/isidro/documentos.htm>

Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 25, de 29 de enero de 2015.

Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado, 52, de 1 de marzo de 2014.

Rodríguez, M.L., Moreira, M.A, Ileana, M.G. y Caballero, M.C (2008). Capítulo 1: La teoría del aprendizaje significativo. En M.L. Rodríguez, (1ª ed.), *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva* (pp. 7-45). Barcelona: Ediciones Octaedro.

Universidad Internacional de La Rioja (2013). Tema 13: El profesor como director de la clase. Material no publicado.

# ANEXOS

## Anexo 1 - Listado de ejemplos de retos del bloque de numeración y cálculo

- Si tenemos 15 lápices de colores y compramos 6, ¿cuántos lápices tendremos en total?
- Me encanta jugar con coches. Tenía una caja con 28 coches. El día de mi cumpleaños me regalaron 16 más. ¿Cuántos coches tengo ahora en total?
- Quiero comprar una videoconsola que vale 165 euros y un juego que cuesta 67 euros. ¿Cuánto dinero necesito para comprar las dos cosas?
- Calcula el resultado de la operación  $238+348$ .
- Piensa tres parejas de números que sumen 15.
- Piensa tres parejas de números que sumen 24.
- Mi colección de libros estaba formada por 23 cuentos. He prestado 7 libros a unos amigos. ¿Cuántos libros tengo ahora mismo en mi colección?
- Tenía 59 cromos, pero en el parque he perdido 17. ¿Cuántos cromos me quedan?
- El libro que me estoy leyendo tiene 75 páginas. Si ya me he leído 21. ¿Cuántas páginas me quedan por leer?
- Calcula el resultado de la operación  $564-328$ .
- Queremos saberlo todo sobre un número muy especial. Necesitamos que nos des toda la información que sepas sobre el número 29. Recuerda rellenar “La hoja del detective”.
- Tienes una misión muy especial. Investiga a fondo un número comprendido entre 40 y 50. Recuerda rellenar “La hoja del detective”.
- ¿Cuál es tu número favorito? ¡Quiero saber más de él! Rellena “La hoja del detective” con todos los datos que averigües.
- ¿Qué día es hoy? Rellena “La hoja del detective” con el número de hoy.
- ¿Qué número es más grande? ¿El 114 o el 104?
- ¿El 26 es un número par? ¿Por qué?
- Representa las unidades, las decenas y las centenas del número 651.
- Calcula  $3 \times 4$ .
- Calcula  $2 \times 6$ .
- Si hemos comprado 3 paquetes de leche y en cada paquete hay 6 botellas, ¿cuántas botellas de leche hemos comprado en total?
- Tengo 7 pares de zapatos. ¿Cuántos zapatos tengo en total?
- Hay 3 niños que han traído 4 galletas para merendar. ¿Cuántas galletas tienen entre todos?
- Un padre tiene 15 caramelos para repartir entre sus 3 hijos. ¿Cuántos caramelos le puede dar a cada uno si los quiere repartir a parte iguales?

## Anexo 2 - Listado de ejemplos de retos del bloque de relaciones y cambio

- Recrea la siguiente serie:



- Inventa una serie que contenga tres colores y dos formas diferentes.
- Inventa una serie de palos con 6 colores y diferentes direcciones.
- Crea una serie con colores, formas y texturas diferentes.
- Crea una serie con materiales de la clase que tengas a tu disposición.
- Busca todos los números de la familia del 8.
- ¿Qué números de 1 al 100 contienen el número 5? Busca a todos los amigos del 5.
- ¿Qué números de 1 al 100 contienen el número 7? Busca a todos los amigos del 7.
- Marca todos los números pares de la centena.
- Marca todos los números impares de la centena.
- Cuenta del 0 al 100 de 5 en 5.
- ¿Qué número va delante del 30? ¿Y después?
- Coge el número 32. Súmale 1. Réstale 1. Súmale 10. Réstale 10.



## **Anexo 4 - Listado de ejemplos de retos del bloque de medida**

- Mide el armario más alto de la clase.
- ¿Cuánto miden de alto las mesas de la clase? ¿Y las sillas?
- ¿Cuánto mide el niño o niña más alto de la clase? ¿Y el más bajo?
- ¿Cuánto mide el profesor?
- Mide a un compañero de pie. ¿Cuánto mide? Ahora pídele que se tumbe en el suelo. ¿Cuánto mide ahora?
- Mide una mesa con palmos. Ahora que la mida tu compañero. ¿Mide lo mismo? Ahora mídela con el metro tú y también él. ¿Mide lo mismo?
- ¿En qué mes cumplen años los niños de la clase? Haz un diagrama de barras.
- Mueve las agujas del reloj para marquen las 3:45.
- Mueve las agujas del reloj para que marquen las doce y media.
- Mueve las agujas del reloj para marquen las nueve en punto.
- ¿Qué hora es en este momento? Márcala en el reloj y díla en voz alta.
- Cronometra cuanto tardas en dar una vuelta a toda la clase. ¿Cuánto has tardado? Después hazlo de nuevo, pero yendo mucho más lento. ¿Cuánto has tardado esta vez?
- Si hoy es jueves y tengo médico de aquí a dos días, ¿qué días tengo que acudir a la consulta?
- ¿Qué día va antes del miércoles? ¿Y cuál va después del viernes?
- ¿Qué días tienes actividades extraescolares?
- ¿Qué mes es el último del año? ¿Y el cuarto?
- ¿Qué mes va antes de junio? ¿Y después?
- ¿Pesán más dos lápices o tres reglas?
- Busca algo que pese igual que tu goma de borrar.
- Ponte de pie y piensa en lo que pesas. Coge a un compañero a caballito. ¿Los dos juntos pesáis más?
- Pon una goma en un lado de la balanza. Ahora añade otro objeto. ¿Pesán más ahora?

## **Anexo 5 - Listado de ejemplos de retos del bloque de estadística y azar**

- ¿De qué colores son hoy las camisetas de tus compañeros? Compruébalo y haz un diagrama de barras con los niños y niñas visten de cada color.
- ¿En qué mes cumplen años los niños de la clase? Haz un diagrama de barras.
- ¿Cuántos hermanos tienen los niños y niñas de la clase? Haz un diagrama de barras.
- Tira una moneda 20 veces. ¿Cuántas veces ha salido cara? ¿Cuántas ha salido cruz?
- En la bolsa con bolas negras y blancas, ¿cuántas bolas de la bolsa tienes que sacar sin mirar para saber que tienes una de cada color?
- Tira un dado las veces necesarias hasta que salga 6. ¿Cuántas veces has tirado? Ahora vuelve a tirar hasta que salga 6 otra vez. ¿Cuántas veces has tirado?
- Juega con tu compañero tres partidas a piedra, papel o tijeras. ¿Quién ha ganado? Volved a jugar. ¿Quién ha ganado esta vez?
- Piensa un número del 1 al 100 y dile a un compañero de tu mesa que intente adivinarlo. ¿Ha tardado mucho en acertar?

## Anexo 6 - Rúbrica de observación del trabajo del alumno

Nombre alumno: \_\_\_\_\_

Trimestre: \_\_\_\_\_ Bloque de contenidos: \_\_\_\_\_

**Tabla 19.** Rúbrica de observación del trabajo del alumno.

	<b>Excelente</b>	<b>Notable</b>	<b>Bien</b>	<b>Necesita mejorar</b>
<b>Resolución de problemas</b>	Siempre identifica las partes principales del problema	Casi siempre identifica las partes principales del problema	A veces identifica las partes principales del problema	No identifica las partes principales del problema
	Siempre llega a conclusiones correctas	Casi siempre llega a conclusiones correctas	A veces llega a conclusiones correctas	No llega a conclusiones correctas
	Asume y trabaja con todo tipo de retos	Asume y trabaja con retos casi de todo tipo	Asume y trabaja con retos sencillos y alguno más complicado	Solo asume y trabaja retos sencillos
	Verbaliza las estrategias que utiliza	A veces verbaliza las estrategias que utiliza	Verbaliza algunas estrategias, pero con dificultades	Nunca o casi nunca verbaliza las estrategias que utiliza
<b>Materiales manipulativos</b>	Utiliza el material manipulativo adecuado para resolver el problema	Casi siempre utiliza el material manipulativo adecuado para resolver el problema	A veces utiliza el material manipulativo adecuado para resolver el problema	No utiliza el material manipulativo adecuado para resolver el problema
	Utiliza el material manipulativo de forma adecuada	Casi siempre utiliza el material manipulativo de forma adecuada	A veces utiliza el material manipulativo de forma adecuada	No utiliza el material manipulativo de forma adecuada
<b>Trabajo en equipo</b>	Trabaja en equipo respetando la opinión del resto de compañeros	Casi siempre trabaja bien en equipo respetando la opinión de los demás	A veces trabaja en equipo respetando la opinión de los demás	Nunca o casi nunca trabaja en equipo y no respeta la opinión de los demás
	Siempre ayuda a sus compañeros	Casi siempre ayuda a sus compañeros	A veces ayuda a sus compañeros	Nunca o casi nunca ayuda a sus compañeros
	Participa de la preparación de la actividad y a la hora de recoger	Casi siempre participa de la preparación de la actividad y a la hora de recoger	A veces participa de la preparación de la actividad y a la hora de recoger	No participa de la preparación de la actividad ni a la hora de recoger
<b>Trabajo individual</b>	Pide ayuda cuando la necesita	A veces pide ayuda cuando la necesita	Le cuesta pedir ayuda cuando la necesita	No pide ayuda cuando la necesita
	Respeto y cuida el material	Casi siempre respeta y cuida el material	A veces respeta y cuida el material	No respeta ni cuida el material
	Muestra interés y se implica en el trabajo que realiza	Casi siempre muestra interés y se implica en el trabajo que realiza	A veces muestra interés y se implica en el trabajo que realiza	Rara vez muestra interés y no se implica en el trabajo que realiza
	Sabe trabajar de forma individual	Casi siempre es capaz de trabajar de forma individual	A veces trabaja de forma individual	Rara vez trabaja de forma individual
<b>Relación con el docente</b>	Acepta positivamente los consejos y rectificaciones	Casi siempre acepta positivamente los consejos y rectificaciones	A veces acepta positivamente los consejos y rectificaciones	No acepta positivamente los consejos y rectificaciones

Fuente: Creación propia



## Anexo 8 - Autoevaluación profesor

**Tabla 21.** Cuestionario para la evaluación de la labor docente.

Ítems	Grado de consecución (0-5)
El docente da explicaciones claras, coherentes y adecuadas a la edad de los alumnos.	
El docente observa que la organización del aula, de los materiales y del tiempo contribuyen al correcto desarrollo de su labor.	
El docente demuestra comprensión hacia sus alumnos mostrándose cercano y accesible.	
El docente domina los materiales y sus posibilidades formativas.	
El docente favorece las situaciones de enseñanza-aprendizaje.	
El docente asegura un clima de trabajo en el aula.	
El docente procura un ambiente de cooperación y convivencia.	
El docente observa de forma continua los distintos grupos de trabajo y a cada alumno guiando y resolviendo dudas.	
El docente recoge información sobre los alumnos y su proceso personal en el proyecto.	
El docente identifica las necesidades educativas de los alumnos y les da respuesta.	
El docente detecta carencias en los materiales y propone alternativas o soluciones.	
El docente detecta el nivel de los alumnos y del grupo y adapta los retos según se vaya progresando durante el curso.	
Observaciones:	

*Fuente: Creación propia*

## Anexo 9 - Evaluación del proyecto por parte del docente

**Tabla 22.** Cuestionario de evaluación del proyecto por parte del docente.

	Aspectos a valorar	Valoración
<b>Los materiales manipulativos</b>	Permiten alcanzar los objetivos fijados	
	Son adecuados para los alumnos	
	Proceso de elaboración de los materiales	
	Los materiales permiten una implicación personal en la tarea por parte de los alumnos	
	Los materiales son representativos	
	Los materiales permiten la verbalización y la elaboración de conceptos	
	Los materiales permiten generalizar	
	Los materiales fomentan la mecanización	
	Los materiales fomentan la retroactividad	
<b>Los retos</b>	Son adecuados para los alumnos	
	Los enunciados son claros y concisos	
	Trabajan conceptos adecuados a la edad de los alumnos	
	Ponen en marcha procesos y estrategias adecuados a la edad de los alumnos	
	Abarcan diversos niveles de conocimiento	
<b>La organización de las sesiones</b>	La organización es clara	
	Ayuda a optimizar el tiempo de trabajo	
	Permite la creación de una rutina de trabajo	
<b>La organización del aula</b>	La organización de las mesas es adecuada	
	El almacenaje de los materiales es adecuado	
	El número de alumnos por grupo es el idóneo	
	El número de docentes en el aula es el idóneo	
<b>La temporalización</b>	El número de sesiones y su distribución a lo largo del curso es la óptima para el correcto desarrollo del proyecto	

*Fuente: Creación propia*

## **Anexo 10 - Preguntas de guía para valorar el proyecto por parte de los alumnos**

Para comentar con los alumnos en el aula:

- ¿Qué os ha parecido el Espacio Mates?
- ¿Qué es lo que más te ha gustado?
- ¿Qué es lo que menos te ha gustado? ¿Cómo lo cambiarías?
- ¿Los materiales manipulativos te han ayudado a entender mejor las matemáticas?
- ¿Os gustó preparar los materiales a principio de curso?
- ¿Los retos te han gustado? ¿Te han parecido difíciles o fáciles?
- ¿Te gustaría realizar un Espacio Mates en tercer curso?
- ¿Te gustaría que los compañeros de segundo del año que viene hicieran el proyecto Espacio Mates?